

Techn.

220

Technol. Co.
220

H. Strumb.

R

ÜBER
DIE BLEIGLASUR
UNSERER
TÖPFERWARE
UND
IHRE VERBESSERUNG,

VON
JOHANN FRIEDRICH WESTRUMB,
BERGCOMMISSAIR UND SENATOR.

HANNOVER,
bei den Gebrüdern Hahn.

1795.

Bonis viris rem totam disceptandam ac diiudican-
dam permitto.

Ex Clerici Arte critica.

<36623722440011

S

<36623722440011

Bayer. Staatsbibliothek

Bayerische
Staatsbibliothek
München

CHEMISCHE
ABHANDLUNGEN.

VON
JOHANN FRIEDRICH WESTRUMB,
BERGCOMMISSAIR UND SENATOR.

ZWEITER BAND.

HANNOVER,
bei den Gebrüdern Hahn.

1795.

Officia sua vir bonus exsequitur intrepidus: et sic
bono viro digna faciet, ut nihil faciat viro in-
dignum.

Seneca.

KLEINE
PHYSIKALISCH-CHEMISCHE
ABHANDLUNGEN.

VON
JOHANN FRIEDRICH WESTRUMB,
BERGCOMMISSAIR UND SENATOR.

VIERTER BAND.

ZWEITES HEFT.

HANNOVER,
bei den Gebrüdern Hahn.
1795.

Officia sua vir bonus exsequitur intrepidus; et sic
bono viro digna faciet, ut nihil faciat viro in-
dignum.

Seneca.

I.
V e r s u c h e
mit
der B l e i g l a s u r
der
leichten Töpferwaare.

Ein in der Königlichen Landesregierung zu
Hannover im *Junius* 1793 überreichtes
Gutachten.

In cognitione rerum occultarum cautione opus
insigni.

Jonston.

Verscho

der Bistigla

hohen Tö

in der

Hand

Ge

in

der

VORREDE.

Die beiden Abhandlungen, die ich dem Publicum hier vorlege, stehen in sehr genauer Verbindung mit der Schrift, welche der Herr Hofrath Ebell über diesen Gegenstand herausgegeben hat, und können als eine Zugabe zu derselben angesehen werden.

Die erste dieser Abhandlungen enthält die von mir mit der Bleiglasur, und in Hinsicht auf ihre grössere oder geringere Auflöslichkeit, in Speisen und Getränken, angestellten Versuche; Versuche deren der Herr Hofrath nur kurz erwähnt. Die Leser finden hier zugleich die von mir vorgebrachten Behauptungen und Meinungen,

welche der Herr Hofrath in seiner Schrift bestreitet. Durch den Abdruck dieser Abhandlung wird der mehrmals von Schriftstellern und Aerzten geäußerte Wunsch, daß ich meine Versuche mit aller darauf verwandten Umständlichkeit bekannt machen möge, damit Sie dieselben beurtheilen, und mit denen, so in andern Schriften bekannt gemacht worden, vergleichen könnten, erfüllt. Ich wünsche, daß sie Jedermann von meinem Glauben, den ich jetzt von der Schädlichkeit der Topfglasur hege, so überzeugen mögen, wie sie mich überzeugt haben.

Beim Anfang der Untersuchung der Bleiglasur war ich nicht rein unpartheilich: und aufrichtig gestehe ich hier, daß die Glasur der leichten Töpferwaare, der Fayance und des gelben englischen Steinguthes nicht leicht einen größern Feind gehabt haben können, als ich gewesen bin. Erfahrungen an Andern; Erfahrungen die

ich an mir selbst gemacht zu haben glaubte, zusammen genommen mit den Aeufserungen und Urtheilen, die sich in den Schriften der Aerzte und Chemiker aufgezeichnet finden, hatten mich mit Abneigung gegen alle Geschirre der Art erfüllt *). Mit unerschütterlichem Vorurtheil gegen diese Geschirre eingenommen, machte ich mich also an die Untersuchung, welche die Königliche Lan-

*) Mein Gesundheitszustand ist seit einer langen Reihe von Jahren nicht der beste, ich leide oft an Beschwerden des Unterleibes, und glaubte mehrere Gründe zu haben, die Ursach dieser Beschwerden mit im Bleigenuss suchen zu dürfen. Um diesem vermeinten Feinde meiner Gesundheit für die Zukunft zu entgehen, wird seit 15 Jahren, in meinem Hause, alles in Gefässen vom reinsten englischen Zinne, und wo dies nicht angehet, in eisernen Töpfen, oder in Gefässen vom deutschen Steinguthe gekocht und zubereitet. Auch in meinem Laboratorio wird, so viel als möglich, blos in Zinn, Porcellain, Glas und Steinguth gearbeitet, und nur in äusserst seltenen Fällen lasse ich den Gebrauch der kupfernen und der Geschirre von gelber Töpferwaare zu.

desregierung mir aufgetragen hatte. Ich zweifelte beinahe nicht, alle Speisen und Getränke, die ich in den mit Blei glasurten Geschirren bearbeiten würde, gänzlich durch diese Glasur vergiftet zu finden; und freuete mich in Voraus darauf, daß ich allen diesen Gefäßen nun würde das Verdammungsurtheil sprechen können. Aber — wie erstaunte ich nicht — da sich grade das Gegentheil hervorthat und wie ich, bei der gespanntesten Erwartung, und angestrengtesten Aufmerksamkeit, oft auch nicht eine Spur, oft nur ein Stäubchen Blei da fand, wo ich es in Menge zu finden, vorausgesetzt hatte. Kaum traute ich meinen Augen, und sahe eine Menge von Versuchen, weil mein Vorurtheil zu hartnäckig war, als nicht geschehen an, und liefs diese durch einen geschickten jungen Mann, Herrn Heukenkamp, auf das allersorgfältigste, oft mehr als einmal, und mit einem nicht unbeträchtlichen Aufwande von

Zeit und Kosten wiederholen, um Andern und mir allen Zugang zum Zweifel zu verschliessen. Der Erfolg dieser Versuche war, wie die Leser selbst in den neuen, mit Anmerkung bezeichneten Zusätzen, finden werden, mit den Erfolgen der vorigen Versuche übereinstimmend. Dies alles erzeugte nun die Meinung von der Topfglasur bei mir, die ich in meinem schriftlichen Gutachten vorgetragen habe, und die man mir so sehr zur Last gelegt hat.

Ob ich nun gleich der Glasur der Gelbtöpferwaare das Wort rede, und behaupte, sie sei so auflöslich nicht, und könne daher der Gesundheit so nachtheilig nicht seyn, als man sie hat machen wollen: so glaube man indes ja nicht, daß ich nun ein eben so grosser Vertheidiger und Lobredner derselben geworden sei, als ich zuvor ihr Gegner war. Nein, so ist es nicht! Im Gegentheil sehe ich die Verbesserung der Glasur, so wie überhaupt des Kochgeschirres,

als nothwendig und als Pflicht für diejenigen an, denen es obliegt, alles dasjenige aus dem Wege zu räumen, was der Gesundheit auch nur eines Menschen gefährlich werden könnte. Ich selbst habe mich bemühet, das Meine zur Erreichung dieser wichtigen Sache beizutragen, die Glasur unschädlich zu machen, und die Bleibereitungen möglichst aus ihr zu entfernen.

Von diesen Bemühungen handelt die zweite Abhandlung, die ich der Aufmerksamkeit der Chemiker und Technologen empfehle. In dieser Abhandlung ertheile ich von einer Menge von Versuchen Rechenenschaft, zu denen mich das Ansehen und die Vorschriften bekannter Schriftsteller, und meine Einsichten leiteten. Diese Versuche sind zwar mit möglichster Treue und Sorgfalt, und unter so vielfachen Abänderungen der Umstände angestellt worden, wie nur in meiner Gewalt waren. Aber herzlich bedaure ich es, daß meine Bemühungen

umsonst gewesen sind, und dafs ich ein solches Glasurgemisch nicht habe finden können, das eines Bleikalkzusatzes zur leichten Schmelzbarkeit nicht bedarf, und doch alle Eigenschaften einer guten Glasur besitzt. Ueberhaupt hat es sogar den Anschein, als wenn eine ganz bleifreie Glasur, die sich für die leichte Töpferwaare schickt, ein Problem ist, das vorerst so leicht nicht gelöst werden mögte.

Ich leite diese unangenehme Folgerung nicht blos aus meinen Erfahrungen, sondern auch aus den Erfahrungen des Herrn Professor Tromsdorf ab, die dieser achtungswürdige Mann mir mitzutheilen die Güte gehabt hat. Vielleicht sind Andere glücklicher, wie wir gewesen sind, und noch gebe ich die Hofnung nicht auf, man werde, bei abgeändertem Bau der Töpferöfen und bei Umständen, die mir nicht zu Gebote standen, dahin kommen, wohin zu

dringen mir unmöglich war; meine Arbeiten bahnen vielleicht den Weg dazu.

Wie ich von sicherer Hand weifs, so ist der Herr Professor Hermbstädt schon im Besitz eines Glasurgemenges, das im Feuer eines gewöhnlichen Ofens im Fluss kommt, nur ein Drittheil theurer ist, als die Blei-glasur, und die mehrsten ihrer guten Eigenschaften besitzen soll. Ausserordentliche Freude wird es mir und gewifs allen denen seyn, denen Menschenwohl am Herzen liegt, wenn sich diese Nachricht bestätigen, und der Gebrauch dieser Glasur im Grossen anwendbar gefunden werden sollte.

Hameln, im Februar 1795.

Johann Friedrich Westrumb.

I.
V e r s u c h e
mit der
B l e y g l a s u r
der leichten
T ö p f e r w a a r e.

Ein in der Königlichen Landesregie-
rung zu Hannover im *Junius* 1793 über-
reichtes Gutachten.

In cognitione rerum occultarum cautione opus
insigni.

Jonston.

I.

Versuche

mit der Bleyglasur der leichten Töpferwaare.

Vorbericht.

Mehreren Lesern dieser Schrift wird aus dem Werke des Herrn Hofraths *Ebell*, *Ueber die Bleiglasur der Töpferwaare*, bekannt seyn, dass ich, auf Befehl der Königlichen Landes - Regierung, mich mit Versuchen über die Schädlichkeit, oder Unschädlichkeit der leichten, gelb, grün und schwarz glasurten Geschirre beschäftigt habe. Der Herr Hofrath erwähnt dieser Versuche und mei-

Vorbericht.

ner Meinungen, an verschiedenen Stellen seines Werks, und hat mehrere jener Versuche dort abdrucken lassen, auch verschiedene meiner Meinungen zu widerlegen gesucht. Da alles dieses aber nur blosser Auszüge desjenigen Pro memoria sind, das ich der Königlichen Landes - Regierung im Julius 1793 überreichte, und ich dafür halte, die Bekanntmachung des ganzen Aufsatzes werde fürs Publicum nicht ohne Nutzen sein: so lasse ich diesen hier wörtlich abdrucken. Ich begleite ihn zugleich mit einigen Anmerkungen, die ihm theils zur Erläuterung dienen, theils mehrere Punkte weiter ausführen, theils aber auch aus neuen Beobachtungen, Erfahrungen und Versuchen hergenommen sind.

Einleitung.

Dem mir von Königlicher Landes-Regierung gnädigst gewordenen Befehle zufolge, soll ich untersuchen:

*„ob diejenige Glasur, deren sich anjetzt
„die Töpfer in der Gegend um Springe
„bedienen, der Gesundheit äusserst nach-
„theilig sey?“*

Damit ich bey dieser Untersuchung den rechten Gesichtspunct treffen möge, hat Königliche Regierung mir diejenigen Papiere und Actenstücke mitzutheilen die Gnade gehabt, welche vom Herrn Hofrath *Ebell* zur Begründung der Meinung

über die Schädlichkeit des glasurten Kochgeschirres eingereicht worden. ¹⁾

Diese Acten scheinen zu ergeben, dass die Ursach der Kränklichkeit des P * * W * * zu A * * im häufigen Genuss säuerlicher Speisen, die in blei-glasurten irrdenen Töpfen bereitet worden, gesucht werden müsse. Sie zeigen ferner, dass ein Hund des Herrn Hofraths starb, der seine Nahrungsmittel, einige Zeit vor dem Tode in ähnlichen Gefässen empfing. Es besagen die Acten nicht weniger, das leichte Töpfergeschirr werde in der Gegend um Springe blos und allein mit Bleiglätte glasurt.

1) Wer einen Theil dieser Papiere, Berichte und Actenstücke kennen lernen will, der findet sie a. o. a. Orte. S. 21-48. u. S. 474-804.

Der Herr Hofrath *Ebell* gründet auf alles dieses die Behauptung; „das glasurete Kochgeschirr sey der Gesundheit nachtheilig,“ und führt dabey an, „man gebrauche in andern Ländern, namentlich bey Hamburg eine bessere und der Gesundheit minder gefährliche Glasur.“

Dies sind die Hauptpuncte welche die Acten enthalten. Ihnen zufolge wird es, bei der mir befohlenen Untersuchung, auf Ausmittlung und vorzüglich, auf Beantwortung nachstehender Fragen ankommen.

- 1) Wie wird das gemeine oder leichte Töpfergeschirr in der Gegend um Springe bereitet; bestehet die Glasur desselben bloss aus Blei?
- 2) Ist das Verfahren der Töpfer in der Gegend um Springe, die ihre Waaren mit Blei glasuren, diesen

nur allein, und den Töpfern anderer Gegenden und Länder nicht ebenfalls eigen?

3) Da das Blei der menschlichen Gesundheit nachtheilig ist, kann daher das mit Blei glasierte Geschirr schädlichen Einfluss auf unsere Gesundheit haben. Und

4) giebt es keine Art der Topfglasur bei deren Gebrauch man völlig unbesorgt seyn kann?

I.

Von der Verfertigungsart des leichten Töpfergeschirres, und von den Mitteln deren sich die Töpfer zum Glasuren desselben bedienen.

A. Aus dem mir gnädigst mitgetheilten Protocoll, welches in einer gewissen Inquisitionssache abgehalten worden, und aus den darinn enthaltenen Aussagen

der abgehörten Töpfer, erhellet zwar schon, dass die Töpfer die sogenannte leichte Töpferwaare, aus einer Mischung verschiedener Sorten Thon, oder auch aus einer Sorte Thon mit Zusatz von etwas Sand verfertigen, dann mit einer Glasur überziehen, deren Hauptbestandtheil Bleiglätte ist, und darauf bei mässigem Feuer gahr brennen. Um indess Königlicher Regierung, von der Wahrheit dieser Aussagen, die möglichst grösste Ueberzeugung zu verschaffen, hielt ich es für Pflicht, mehrere Töpfereien in den Aemtern *Springe* und *Lauenstein* zu bereisen, mich mit den Töpfern über das Verfahren, das sie beobachten, zu unterhalten, mir die Thonsorten und die Ingredienzien zur Glasur zeigen zu lassen, und alle ihre Arbeiten, in mehreren Werkstätten, von Anfang bis zu Ende mit anzusehen.

B. Die Töpfer bedienen sich überall zwei verschiedener Sorten Thon zur

Bereitung ihres Fabricats, mengen diese sorgfältig unter einander, und reinigen das Gemengsel von Kies und kleinen Steinen. Einige Töpfer nehmen auch wohl drei Sorten Thon, keiner von allen Gelbtöpfermeistern vermengte den Thon aber mit Sand.

Die eine, und zwar die edlere Sorte Thon, brennt sich, nach meinen Versuchen, weiss und sehr hart. Sie enthält im Verhältniss gegen die andern Thonarten nur wenig Sand, und fast keine der andern Erdarten, die der gemeine Thon zu enthalten pflegt.

Die zweite so wohl, als die dritte Sorte Thon, brennen sich im Feuer roth und lockerer. Sie enthalten weniger Thonerde wie jene edlere Art und führen dagegen mehr Sand, Eisenerde und etwas Kalk. 2)

2) Es versteht sich von selbst, dass man an den verschiedenen Orten, die ich besuch-

Man mengt diese verschiedenen Sorten Thon mit und unter einander, um der Masse eine gewisse und für leichte Geschirre erforderliche Dehnbarkeit, die Fähigkeit bei mässigem Feuer gahr zu werden, und eine röthliche Grundfarbe zu ertheilen. Man nimt zugleich bei diesen Mischungen Rücksicht, ob die daraus gefertigten Geschirre vorn, in die Mitte, oder am Ausgange des Ofens zu stehen kommen werden, und mengt derjenigen

te, nicht genau dieselben Thonarten besitze und verarbeite. So hat man z. B. zu *Duingen* eine sehr gute, und bey *Osterwald* eine so edle Sorte Thon, dass die feinsten Töpfer Arbeiten daraus verfertiget werden können. Zu *Altenhagen* und zum *Steinkrüge* muss man sich schon mit einer geringeren Sorte behelfen, und zu *Münster* eine noch schlechtere verarbeiten. Ueberall mengt man indes zwei Sorten, wovon die eine sich weiss, die andere aber roth brennt, zusammen.

Masse, die grösste Menge des edlern Thones zu, welche den grössten Grad der Hitze ausstehen soll.

Die aus dem Thongemische auf der Scheibe gearbeiteten Geschirre und Gefässe werden, im Sommer an der Luft, im Winter aber in der Werkstätte, die zu dem Ende *mehr* als sonst nöthig seyn würde, geheizt wird, so stark als möglich ausgetrocknet, und dann mit Materialien überzogen, die ihnen während dem Brennen, eine gelbe, grüne oder schwarze Glasur ertheilen, von neuem getrocknet und gebrannt.

C. Die Materie, welche die Grundlage dieser verschiedenen Glasuren ausmacht, ist *Glätte*, oder halb verglasster Bleikalk, und die Töpfer machen kein Geheimniss daraus, dass sie dies Hüttenproduct gebrauchen. Sie ziehen die Glätte aus Goslar, und müssen nach dem

Maasse ihres Betriebes sehr viel davon gebrauchen, weil ich bei den wohlhabenden Töpfern mehrere damit angefüllte Fässer vorrätzig fand. Die minder wohlhabenden nehmen die Glätte von so genannten Vorkäufern, und wenden diesen dadurch den beträchtlichsten Theil ihres Erwerbes zu.

Zu der *gelben* Glasur, welches die gangbarste und gemeinste ist, nehmen die Töpfer blosse Bleiglätte und etwas Thon; zur *grünen* Bleiglätte und etwas Kupferasche; zur *braunen* und *schwarzen* aber Glätte und Braunstein. Die Kupferasche erhalten sie von den Kupferschmieden, und den Braunstein ziehen sie aus dem Thüringischen. Von beiden Materialien ist der Verbrauch geringe, von der Kupferasche aber am geringsten.

Man reibt die metallischen Ingredienzen mit Wasser auf einer Handmühle,

der *Glasurmühle*, ab, mischt nachher etwas Thon, der ziemlich viel Sand, oder Quarz, Eisenerde und Kalkerde enthält, etwas Rockenmehl, Küchensalz, Aschenlauge und Wasser hinzu, und begiesst dann die Gefässe, vermöge eines grossen hölzernen Löffels, mit diesem Gemengsel.

Anmerkung. Die Verhältnisse der Vermengungen, deren sich die Töpfer zur Glasur bedienen so wie die Vermengungen selbst, sind bei allen Töpfern nicht die nemlichen. Der eine lässt das Küchensalz, der andere die Aschenlauge, oder auch beide weg, Rockenmehl und leichtflüssigen Thon, den sie Versatzleimen nennen, nehmen sie aber fast alle. Das Mehl wird zugesetzt, um den dünnen Glasurbrei einigen Zusammenhang zu geben, ihn bindender zu machen und die Glätte schwebend zu erhalten. Der Thon theils zu

eben diesem Zweck, theils aber auch, da er selbst leicht verglassbar ist, zur Ersparung der Glötte. Einige Töpfer nehmen ein Viertel, andere mehr, andere weniger von diesem leicht verglasslichen Thon zu ihrem Glasurbrei. 3)

D. Der Ofen, in welchem die Geschirre gahr gebrannt werden, unterscheidet sich von einem gemeinen Backofen in nichts, als durch grössere Höhe seines Gewölbes, durch seine Länge, und dadurch,

3) Wilhelm *Siegmann* zu Münster nimmt 28 Mässchen, oder 140 Pfund Glötte, und 21 Mässchen, oder 60 Pfund Leimen, so wie er nemlich aus der Grube kommt. Nimmt man zuviel, oder feinere Thonsorten, in dem eben gedachten Verhältnisse, so wird die Glasur leicht *mager*, das heisst: sie ist nicht gehörig geflossen, hat weniger Glanz und deckt nicht gehörig, wird auch leicht hockrigt.

dass er in der vordern und hintern Wand und in der Decke eine Oefnung hat, um den Zug und die Circulation des Feuers zu befördern. Uebrigens hat er die grösste Aehnlichkeit mit einem Ziegelofen, nur ist er weit kleiner, wird aber wie dieser beschickt.

E. Ausser diesem leichten und mit Bleiglase glasurten Töpfergeschirre, wird noch zu Münden von Christ. *Schreiber*, auf den Schürhäusern bei *Osterwald* und vorzüglich zu *Duingen*, — beide im Amte *Lauenstein* gelegen, — eine andere Sorte Töpferwaare bereitet, die man *Steingut*, *Steintöpfe* nennt. Die Glasur dieser Waare ist ein thonartiges Glas.

Dieses Geschirr wird aus Thon bereitet, der sich weiss, oder graulich und sehr hart brennt. Man vermischt diesen Thon in einigen Werkstätten mit Sand, in andern aber mit gebranntem und ge-

pulvertem Thon, um der Masse mehrere Dichtigkeit, Feuerbeständigkeit, Verglasbarkeit und geringere Neigung zum Schwinden zu verschaffen. Die aus dieser Masse gebildeten Gefässe werden gleichfalls lufttrocken gemacht, und ohne allen weitem Ueberzug in einem gemeinen aber grössern Töpferofen, bei sehr starkem und anhaltendem Feuer gebrannt. Wenn das Geschirr gahr ist, welches der Töpfer leicht erkennt, so wird eine bestimmte Menge Küchensalz, zum Schürloche des Ofens, unmittelbar ins Feuer geworfen. Das Salz wird durch die Hitze in Dampf aufgelöst, und durch den Luftzug im ganzen Ofen umher geführt. Dieser Kochsalzdampf legt sich an das gahr gebrannte Geschirr, und bringt die Oberfläche desselben, vermöge seines mineralisch-alkalischen Bestandtheils, in einen glasartigen Fluss, oder glasurt sie. Um dieses Erfolges gewisser zu seyn,

pflegen einige Töpfer der Thonmasse selbst Kochsalz beizumischen, andere ertheilen dem Geschirre dadurch eine braune auch bunte Farbe, dass sie kurz vorher, ehe sie das Feuer abgehen lassen, etwas Fett oder Thran auf dasselbe werfen. 4)

4) In der *Chaptalchen* Fabrick bey *Montpellier* bedient man sich zu diesem Zweck das Steinkohlengrusses. Die Geschirre erhalten dadurch einen schwarzen schmelzglasartigen Ueberzug. Ganz frisches Heu, oder nasses Erlenholz, das man in den Ofen wirft, soll dem Geschirre eine grüne Farbe ertheilen.

I.

Das Verfahren der Töpfer
um *Springe*, die ihre Waaren mit
Blei glasuren, ist diesen nicht
allein eigen.

A. An einigen Stellen der vor mir liegenden Acten, scheint man es den Töpfern der springischen Gegend zum Verbrechen anzurechnen, dass sie ihre Waaren mit Bleiglätte und überhaupt mit Blei glasuren. Zur Entschuldigung dieser guten und regsamen Menschen muss es aber gereichen, wenn ich anführe, dass ihre Väter und Urväter schon eben dieses Verfahren beobachtet haben, ja, dass sie nicht allein so verfahren; sondern dass man das leichte Kochgeschirr fast allgemein, und in allen Ländern mit Bleiglätte, oder andern Stoffen die Blei

enthalten, glasurt. Und dass die Töpfer, die das leichte Geschirr verfertigen, gewissermassen gezwungen sind, sich der Glätte und anderer Bleibereitungen zur Glasur ihres Fabricats zu bedienen.

B. Der Gebrauch der Glätte und anderer Bleibereitungen, zum Glasuren der Töpferwaare, ist allgemein und in allen Ländern üblich. Alle chemische und technologische Schriftsteller, die ich deshalb habe nachsehen können, deutsche, englische, holländische und französische, kennen keine andere Glasuren für das leichte Töpfergeschirr, als das Blei, nach freilich hin und wieder verschiedenen Bereitungen und Vermischungen, schlagen auch keine andere Glasur vor. 5)

5) Wer sich davon überzeugen will, der schlage nur *Beckmanns Technologie*, Artickel Töpferkunst; *Krünitz Enciklo-*

Man gebraucht grauen Bleikalk, Men-
nige, Glätte, auch wohl schwefelhal-
tige Bleierze.

Einige Töpfermeister, z. B. Hans
Wilhelm *Siegmann* in Münder, der
in der Grafschaft Rheda, in Bielefeld,
Burgdorf und an andern Orten gearbei-
tet hatte; Ernst *Kühne* ein Chursachse
aus der Gegend von Dresden, versicher-
ten mir dass sie auf ihren vieljährigen
Wanderungen, und an allen Orten,
wo sie gearbeitet, nie mit andern Ma-
terien, und auf andere Art hätten gla-
suren sehen, als mit Bleiglätte, und

pedie, Artikel Glasur; *Leonhardi* und
Maquers chemisches Wörterbuch, Artikel
Töpferkunst, Glasur, Blei; *Gmelins* tech-
nische Chemie, *Beaume* Chimie nach,
und er wird die Wahrheit meines Vor-
gebens sattsam bestätigt finden.

so wie sie und die andern Töpfer im Amte Springe zu verfahren pflegten.

C. Es giebt auch nach allen mir bekannten Schriftstellern, die von der Töpferkunst geschrieben haben und nach den Kenntnissen der verschiedenen Zweige dieser Kunst, ausser dem *ächtten Porcellain*, dem *weissen* und *schwarzen glanzlosen englischen Steingute*, und unserm so genannten *Steinzeuge*, keine Töpferwaare, die nicht mit Bleiglas glasurt wird. So wird nemlich die so genannte *Fayence* mit 3 Theilen Bleikalk, 1 Theil Zinnkalk und etwas Sand, das gelbe englische Steingut mit Bleikalk und Thon, oder Sand, mit Bleikalk, Spiesglangzkalk und Sand, oder auch wohl mit Bleikalk allein glasurt. Alle andere Töpfergeschirre werden sowohl in unserm, als andern benachbarten oder entfernten Landen, mit Glätte, oder andern Bleipräparaten, Kupferasche

und Braunstein glasurt. So 'gehen zum Beispiel ganze Schifsladungen voll Töpferwaare, von Münden die Weser hinab nach Bremen und ins ferne Ausland, die aus der Gegend um Cassel und entfernter herkommen sollen. Diese sind mit einer sehr starken Lage Bleyglass, mit einem so beträchtlichen Zusatz von Kupferasche überzogen, dass die Glasur unserer Töpferwaare dagegen wie Papier erscheint; und doch sucht man jene Geschirre und hat also Absatz dafür.

D. Die Fayence- und englische Steingutfabricanten sowohl, als die Gelbtöpfer, sind gezwungen sich des Bleies, oder vielmehr seiner verschiedenen Bereitungen zum Glasuren ihrer Fabricate zu bedienen. Denn

Erstlich erlaubt ihr Geschirr, wenigstens dasjenige, welches die Fayencefabricanten und die Gelbtöpfer bereiten,

wegen der besondern Mischung des Thons, und der leichten Schmelzbarkeit, die aus jener Mischung entstehet, kein heftiges Feuer, und fordert deshalb zum Ueberzuge einen leicht verglasbarem und den Thon verglasenden Körper.

Zweitens giebt es beinahe kein anderes Mittel, welches den Thon verglasen, und den daraus verfertigten Geschirren einen glänzenden glasartigen Ueberzug und Haltbarkeit verschaffen könnte. als das Blei- und seine Zubereitungen. 6) Dieses Metall hat im verkalktem Zustande die Eigenschaft, alle

6) Man könnte sich freilich des *Wismuths* oder *Aschbleies* bedienen, dessen Präparate alle gute Eigenschaften der Bleibereitungen haben. Aber einmal ist jenes Metall weit seltener und kostbarer als Blei, und *dann* ist noch nicht ausgemacht ob er der Gesundheit minder nach-

Erden, auch wenn es diesen nur in mässiger Menge zugesetzt wird, in Glasfluss zu bringen: es äussert diese Wirkung auch auf den Thon. Wenn man demnach die thœnernen Geschirre mit einer dünnen Lage Bleikalk bedeckt, und sie dann ins Feuer bringt: so wird der Bleikalk verglaset, dringt ziemlich tief in den darunter liegenden Thon ein, verglaset denselben gleichfalls, und bringt eben dadurch die glasartige Decke oder die Glasur hervor.

Drittens ist die Glätte sehr wohlfeil und leicht zu haben; und da sie nur in geringer Menge nöthig ist um das zu leisten, wozu der Töpfer ihrer be-

theilig ist als jenes. Denn ob er gleich äusserlich als Schminkmittel, und innerlich als Arznei gebraucht wird: so scheint er doch auch alle böse Eigenschaften des Bleies zu besitzen.

darf: so erhöht sie den Preis dieser Fabricate nicht, die sich bekanntlich eben so sehr durch Wohlfeilheit, als andere gute Eigenschaften empfehlen müssen.

Diese Eigenschaften der Töpferwaare und der Glätte, nöthigten die Töpfer ehemals, und zwingen sie noch jetzt, sich der Glätte und anderer Bleipräparate zum Glasuren zu bedienen.

Anmerkung. Ich sage im vorhergehenden, die Glasur des gelben Töpfergeschirrs sey ein vollkommenes Glas, und bestehe nicht bloß aus Bleiglase; sondern aus Thon und Bleiglase zugleich. Gegen diese Behauptungen kann man einwenden, und hat auch dagegen eingewandt: „Die Glasur unserer Töpferwaare sey eine nur halb verglasete, blättrigte, und in ihrer Textur

„der Glätte ähnelnde Decke, und be-
 „stehe *blosserdings* aus Bleikalk in halb
 „verglasstem Zustande.“ 7)

Gegen den ersten Theil dieses Ein-
 wurfs führe ich weiter nichts an, als
 die Bitte, dass man die glasurten Ge-
 schirre aufmerksam und ohne Vorur-
 theil betrachten möge. Man wird dann
 finden, dass die Glasur alle Eigenschaf-
 ten eines vollkommenen Glases besitzt;
 sie ist nemlich dicht, glatt, glänzend,
 gelb, durchsichtig und so hart, dass
 sie der besten englischen Feile wider-
 steht, und hat keinesweges das blät-
 trigte Gefüge, die Farbe und die Un-
 durchsichtigkeit der Glätte. Die rauhen
 und glanzlosen Stellen welche man et-
 wa hie und da bemerken wird, bewei-
 sen nichts gegen meine Behauptung;

7) Man sehe die im Vorbericht genannte
 Schrift p. 10. und a. a. O.

sondern nur, daß die Glasur nicht gleichförmig und mit gehöriger Sorgfalt aufgetragen worden, daß sie an diesen Stellen gemangelt habe, und kaum in den Thon eingedrungen sey.

Das Abblättern der Glasur, welches dann und wann geschieht, und das man zum Beweise der unvollkommenen Verglasung anführen könnte, hat nicht hierinn, vielmehr in der Dünne der Glasur, den äußerst feinen Ritzchen, und in der lockern Textur des Geschirrs selbst seinen Grund. Durch jene Ritzen dringen die Flüssigkeiten ein, der locker gebrannte Thon nimmt sie auf, wird ausgedehnt, und stößt die Glasur ab, weil diese eine so starke Ausdehnung nicht tragen kann.

Was den zweiten Theil dieses Einwurfs anbetrifft, so habe ich schon oben

(I. C.) engemerkt, daß die Töpfer den Glasurgemengen etwas Thon oder vielmehr Leimen zusetzen. Ferner ist es eine bekannte Sache, daß Bleiglas, wenn es im Fluß stehet, auf alle Erden wirke, sie auflöse und sich mit ihnen innig vereinigt. Eine Eigenschaft, die so stark ist, daß man bis auf den heutigen Tag, noch keine irdene Schmelzgefäße besitzt, die von reinem Bleiglas nicht gänzlich zerfressen werden sollten. Es streitet also ganz gegen Erfahrung und Theorie, wenn man behauptet, die Glasur unserer Töpferwaare, die doch beinahe lauter Bleiglas *seyn soll*, würde sich hier gegen den Thon anders benehmen, wie sie sich im Schmelztiegel benimmt. Endlich, und dies sey der eigentliche Beweis für meine Behauptung, habe ich die Glasur selbst aufs aller sorgfältigste untersucht, und gefunden, daß sie in 100 Theilen 35

bis 40, ja oft noch mehr Thon und Kiesel enthält.

Ich habe mir nemlich einigemale und mit vieler Mühe 50 Gran der Glasur verschafft, 8) diese wurde dann aufs feinste zerrieben und zu dreimalen mit Salpetersäure gekocht, dann mit Salzsäure, und zuletzt mit Vitriolsäure gesotten um alles Auflösliche wegzunehmen. Man behielt hier 10, auch wohl 15 Gran unauflöslicher Theile, die sich wie Kiesel Erde verhielten, im Fließpapiere. Die verschiedenen Auflösungen

8) Ich schabte die Glasur mit einer feinen englischen Feile ab. Bey dieser Gelegenheit erfuhr ich, das sie äußerst dünn und so hart ist, das sie die feinsten englischen Feilen abnutzt. Um 50 Gran ganz reiner Glasur zu erhalten, bedurfte es eines dutzend grosser Gefässe und dreier Feilen.

wurden zusammen gegossen, der Blei-
vitriol, der jetzt entstand, gesamlet,
und das Blei reducirt. Das Blei be-
trug 20 auch 25 Gran. Endlich wur-
de die Thonerde, das Eisen und die
Kalkerde gefällt, ausgesust und ge-
tracknet: sie betrugen zusammen 15
bis 20 Gran. 9)

9) Wer diesen Versuch auf einem kürzern
Wege nachmachen will, der kann eine
sehr starke Salpetersäure mit der abge-
schabten Glasur erhitzen, und dann fil-
triren. Im Filtro wird er jetzt die Kie-
selerde finden, aus der Flüssigkeit aber
das Blei, durch *Hahnemanns* Bleiprobe,
und durch Laugensalz die Thonerde schei-
den können. Vorher, ehe ich diesen und
den im Texte beschriebenen Weg ein-
schlug, liefs ich Salpetersäure und auch
wohl Salzsäure in glasuren Gefäßen ko-

chen , und hoffte , die Glasur sollte sich in diesen Säuren auflösen. Die Arbeit war zwar umsonst , der Erfolg lehrte mir aber , *zur Ehre unsrer Topffabricanten* , dass die Glasur so äusserst fest und gut ist , dass auch die stärksten Säuren ihr nichts anhaben können.

III.

Ist das Blei

und eben daher die Glasur der leichten Töpferwaare der menschlichen Gesundheit nachtheilig?

Die hier aufgestellte Frage löset sich eigentlich in drei andere Fragen, nemlich in die auf:

- 1) Sind Blei und seine Praeparate der menschlichen Gesundheit nachtheilig?
 - 2) Hat man Beispiele, aus denen zuverlässig gefolgert werden kann, daß die Glasur des Töpfergeschirres solchen Personen nachtheilig geworden ist, die sich desselben bedienen?
- Und kann

3) Durch die Scheidekunst dargethan werden, daß die Glafur in Speisen und Getränken wirklich aufgelöset wird?

Ich werde diese drei Fragen hier einzeln zu erörtern suchen.

A. Aerzte, und die Erfahrung, stimmen dahin überein, daß Blei und seine verschiedenen Bereitungen, sie mögen seyn welche sie wollen, Coliken, Leibesverstopfungen, Verstopfungen der Milchgefäße, Lähmungen, Contracturen, und endlich die Auszehrung erzeugen. Es ist eine im gemeinem Leben und besonders den Aerzten sehr bekannte Sache, daß Personen, die Bleierze graben, in Blei arbeiten, Bleiweiss, Bleiglätte, Mennige machen, und zu ihren Handthierungen gebrauchen, leicht von der fürchterlichsten aller Coliken, der Colik von Poitu, von Devonshire, oder der Bleicolik und Hüttenkatze, wie man ein und

dieselbe Krankheit in Frankreich, England und Deutschland nennt, ergriffen werden. Eine Krankheit, die sich durch Schneiden in den Gedärmen, Vertropfungen, Krämpfe und Zuckungen äußert.

Der hohe Grad des Uebels erfolgt nun nicht bei allen Personen, die von dieser Krankheit ergriffen werden; sondern sie richtet sich nach der stärkern, und schwächern Constitution des Kranken, nach der Menge des genossenen Stoffes, und nach den zu gleicher Zeit herrschenden sonstigen Krankheiten. Die Zufälle sind aber immer gefährlich, und werden vorzüglich es dadurch, dass der Kranke die eigentliche Ursach desselben nicht kennt, keinen Verdacht auf sie hat, vielweniger sich von ihr entfernt hält. Selten bleibt daher einer von diesen Unglücklichen übrig dem ein schleichendes Fieber nicht den Todt bringen sollte.

Anmerkung. Ich mahle das Uebel, das der Genuß des Bleies erzeugen kann, so traurig als möglich, damit der Verdacht, ich sey vorurtheilvoller Lobredner der Bleiglasur, bei den Lesern meiner Schrift nicht Raum finden kann: so gewiß es indes ist, daß die Bleicolik durch Blei erzeugt wird; so gewiß ist es aber auch daß das Blei diese Krankheit nicht immer hervorbringt. Wäre dies unbedingt der Fall, denn müßte man sie viel häufiger und vorzüglich in Feldhospitälern nach allen ihren Abstufungen finden. Die mehresten ausserlichen Arzeneimittel, deren man sich bei Quetschungen, bei Wunden, bei andern Schäden, und sonst noch bei vielen andern äussern Krankheiten bedient, enthalten Blei. Dies Blei wird *höchst wahrscheinlich* von den einsaugenden Gefäßen aufgenommen, und so in den Körper gebracht; und doch hat man noch nie bemerkt, daß durch den häufigsten Gebrauch dieser Mittel die Bleico-

lik ist erzeugt worden. Ja man gebraucht sogar einige Bleipräparate innerlich und mit dem besten Erfolge. 10) Die Bleicolik kann also wohl nicht immer und allein Folge des Bleigenusses seyn; sondern sie muß vielmehr auch andere Umstände zum Grunde haben, die zu ihrer Entstehung, neben dem Bleie selbst, das Ihrige beitragen.

B. Das Blei ist ein für die thierische Schöpfung sehr gefährliches Gift. Dies macht uns die Glasur der gemeinen Kochtöpfe, die mit Bleipräparaten glasirt worden, äusserst wichtig, und erzeugt natürlich die Frage.

Können diese Geschirre der Gesundheit durch den Gebrauch nachtheilig werden, den wir von ihnen machen?

C 3

10) Omne nimium nocet. Diesen güldenen Spruch hat man, beim Proceß gegen die

In den Schriften mehrerer Aerzte fällt die Antwort auf diese Frage bejahend aus, und es scheint, daß man sie a priori schon mit ja beantworten dürfe. Chemie und Erfahrung lehren, daß Blei, Bleikalke und Bleiglas, mit welchem letztern unsere gemeine Töpferwaare eigentlich überzogen ist, sich in Säuren und Fettigkeiten auflösen. Nun giebt es fast keine Speise, die nicht mehr oder weniger Fettigkeiten enthält, säuerlich ist, oder doch leicht säuerlich werden kann; kein Getränk, ausser dem Wasser, das nicht Säure enthält, und daher zur Auflösung der bleiischen Glasur geschickt seyn sollte.

Verschiedene Aerzte haben ferner Erfahrungen aufgezeichnet, und mir selbst ist eine solche bekannt, woraus die Auf-

Bleiglasur, nicht immer — ich fürchte
es — vor Augen gehabt,

löslichkeit der Glasur in Speisen und Getränken und ihre Schädlichkeit erhellet.

So erzæhlt z. B. die Gazette salutaire ¹¹⁾ daß viele Menschen, die von einem weichen Kæse gespeiset hatten, der mit Salz und Pfeffer angemacht, und in einem alten glasurten irrdenen Geschirre im Keller aufbewahret worden war, heftig erkrankten. Sie bekamen Erstickungen, Erbrechen, Cardialgie, Coliken, Convulsionen, und wurden nur zum Theil und mit Mühe gerettet.

Ein diesem ganz æhnlichen Fall trug sich etwa im Jahr 1767 zu Hannover in einem bekannten Hause zu. Man reichte den Dienstboten weichen Kæse, der einige Tage auf einer glasurten Schüssel ge-

C 4

11) vom Jahr 1766, Nro. 120.

legen hatte. Die Personen erkrankten alle, und litten an heftigen Coliken.

Charltown erzählt 12), er habe sechs Personen in der Cur gehabt, die zu einer Zeit deshalb gelähmt, und von der Devonshirer Colik ergriffen worden, weil sie Aepfelwein getrunken hatten, der ihnen in einem neuen irrdenen glasurten Krüge gereicht wurde. Er verwirft daher die Gewohnheit der englischen Landleute, die den Cyder und andere Getränke in glasurten irrdenen Gefäßen aufbewahren, und zu reichen pflegen.

Auch die chimischen und pharmaceutischen Schriftsteller sind der Glasur des Töpfergeschirres nicht günstig, und verbie-

12) *Backers* Arzneikundige Sammlungen, 2.

B. S. 318.

ten es allgemein. Die Töpfer sagen sie — um ihre verschiedenen Urtheile in eins zu ziehen — glasuren mit Glätte, und bereiten dadurch ihre Nebenmenschen eine Quelle von Unglück, wo sie nichts weniger als diese vermuthen, da sie bei der Anwendung der irrdenen Gefässe, die viele statt der kupfernen gebrauchen, ganz sicher zu seyn glauben. Die Töpfer vergrößern die Schädlichkeit dieser Glasur noch durch den Zusatz von Kupferasche, die Säuren und Fettigkeiten lösen diese Glasuren leicht auf, und bilden damit metallische Salze, welche für die Gesundheit gefährlich sind; und um so gefährlicher werden, weil das Blei, welches den beträchtlichsten Theil dieser Salze ausmacht, ihnen einen zuckerfüssen Geschmack ertheilt, und den Feind unter einer wohlschmeckenden Hülle verbirgt. Man bringt Beweise für dieses Resonnement bei, von denen ich unten noch einige anzuführen Gelegenheit haben werde.

C. Die vorhergehenden aus den Schriften der Aerzte und Chemiker zusammen getragenen Beobachtungen und Urtheile, zusammen genommen, mit jenen Bemerkungen, welche in den vom Herrn Hofrath *Ebell* eingereichten Acten enthalten sind, machen die Glasur der Töpferaware zwar verdächtig, und beweisen die Schädlichkeit derselben im Allgemeinen: aber mehr auch nicht. Eine totale Schädlichkeit dieser Glasur, welche der Eingenommene aus ihnen folgern wird, beweisen sie nicht, beweisen höchstens nur, daß die Topfglasur zwar schaden kann, allein nur dann schaden wird, wenn man die Geschirre nicht reinlich hält, oder die Speisen und Getränke zu lange in ihnen aufbewahrt. Endlich beweiset alles Angeführte nicht, daß die Glasur, welche die Töpfer in der Gegend um Springe bereiten, noch schlechter, der Gesundheit nachtheiliger und daher gefährlicher sey, wie irgend eine andere.

Auf diesen letzten Punct habe ich, dem Sinn des verehrlichen Rescripts zufolge, vorzüglich mein Augenmerk gerichtet, und werde nun von den deshalb angestellten Untersuchungen in möglichster Kürze Rechenschaft ablegen.

I. In dem vom Herrn Hofrath *Ebell* abgehaltenen Protocoll, lautet die Aussage der Tæpfer, die von ihm abgehört worden, dahin:

„dafs die mehresten von ihnen leicht
 „an Verstopfungen, und an der Gicht
 „leiden, auch an Hænden und Füfsen
 „lahm werden.

Da auch *Boerhave* schon erzæhlt, er habe die Frauen einiger Tæpfer in der Cur gahabt, die durch vielen Umgang mit der Bleiglätte, theils gichtisch geworden, theils sich die Auszehrung, stete Schmerzen und

Engbrüstigkeit zugezogen hatten: so habe ich alle Tæpfer sorgfältig über den Punct vernommen, ob sie nemlich glaubten, daß der Umgang mit Glætte Einfluss auf ihre Gesundheit habe? das Resultat dieser Untersuchung bestehet im folgenden.

a. Die mehrsten unter den vielen Töpfern, die ich sahe, hatten ein gesundes, ja mehrere unter diesen ein blühend gesundes, und beneidenswerthes Ansehen. Einige klagten über Krankheiten, woran das Blei Schuld seyn *kann*, und nur drey Personen unter mehr als dreissig Haushaltungen, litten an der Gicht. In den Familien, denen das gesunde Ansehen fehlte, oder die über andere Krankheiten klagten, bemerkte ich entweder Mangel an den nothwendigsten Bedürfnissen, grosse Eingeschränktheit der Wohnungen, Unreinlichkeit, die der Mangel immer zur Folge hat, oder Diätfehler.

b. Fast alle Tœpfer behaupteten, die Glätte sey ihnen nachtheilig, und habe Einfluss auf ihre Gesundheit. Einige klagten, dafs sie zu Zeiten, von Coliken und Leibesverstopfungen ergriffen würden, aber unter folgenden Umständen.

a) Wenn sie die nöthige Vorsicht hintansetzten, oder die erforderliche Reinlichkeit verabsäumten, und beim Reiben der Glasur, beim Auftragen derselben auf das Geschirr, oder beim Eintragen deselben in den Ofen sich nicht genug reinigten, und von der Glätte selbst als Staub, oder von demjenigen, was an den Hænden hängen zu bleiben pflegte, mit Speisen und Getrænken etwas verschlukten.

b) Wenn sie heifs gläseten, das ist, die Glasur in einem sehr heissen Zimmer auf die durch Stubenwärme erhitzten Gefässe auftragen müßten. Der Glättedunst, den sie dann ein zu schlucken gezwungen

wæren, errege, aber nicht immer, auch nicht bei jedem, sondern nur bei schwæchlichen Personen, jene Uebel.

c. Auf die Frage: „ob sie glaubten, „dafs die Gicht und die Læhmung der „Glieder, an denen einige Tœpfer und „andere Personen aus ihren Familien leiden, von ihrer Arbeit und eigentlich vom „häufigen Umgange mit der Glætte entstehen könne?“ æusferten sich einige zweifelhaft, andere, und zwar die einsichtsvollsten und erfahrensten Männer, glaubten mit mir, dafs man die Ursache dieser Krankheiten nicht in der Glætte, vielmehr in den öftern Erkæltungen, denen sie ausgesetzt sind, und in der nassen fast modrigen Luft zu suchen habe, von der sie vorzüglich zur Winterszeit umgeben wæren. Beides mufs wirklich, wie erfahrene Aerzte zugeben werden, Hauptursach der Töpferkrankheiten seyn. Diese Menschen arbeiten sitzend, mit entblößten Füßen,

Beinen und Armen, in feuchten und solchen Räumen, worin ganze Haufen feuchter Thon, und oft mehrere hundert Geschirre, zum Austrocknen, aufgebanset sind. Sie werden also von den Folgen der sitzenden Lebensart, der unterdrückten Ausdünstung und dem Moratsfieber, oder dem Fieber das von verdorbener Luft entsteht, zugleich ergriffen.

Anmerkung. Ich gehe nun seit fast zwei Jahren sehr viel mit Töpfern um, und habe sattsame Gelegenheit gehabt, sie oft und in mancherlei Lagen zu beobachten. Gewiß ist es, und Aerzte, die eine ebenso genaue und noch genauere Kenntniß dieser Menschenclasse haben, sind mit mir darin einer Meinung, daß Armuth, der daher entspringende Mangel an den nöthigsten Dingen; so wie der öftere Genuß der warmen Getränke, die statt soliderer Speisen nur mit schlechtem Brodte gemengt,

genossen werden müssen, häufiges Brantwein trinken, neben kleinen, eingeschränkten und elenden Wohnungen, eingeschlossener Luft, Kummer und Sorgen, mehr Schuld an den Krankheiten dieser Menschen sind, als jede andere Ursache, selbst die so sehr verschriene Glätte nicht ausgenommen. Die nemlichen Krankheiten treffen nicht blos den Gelbtœpfer, der mit Glätte umgeht und umgehen muß, sondern sie sind auch beim Steintœpfer einheimisch: dieser braucht das Hüttenproduct nicht, nimmt es nie in die Hand, und kann es daher nicht Schuld daran seyn, daß auch er von Colik, Gicht und Lähmung ergriffen wird.

II. Nach den oben angezogenen, und in der Folge noch beizubringenden Aussprüchen der Aerzte und Chemiker:

*„soll die Bleiglasur in Speisen und Getränken auflöslich seyn, und diese zu
„ge-*

*„gefährlichen und schädlichen Giften
„machen.“*

Ich habe um den ersten Theil dieser Behauptung — die Auflöslichkeit der Glasur in Speisen und Getränken betreffend — zu erforschen, eine beträchtliche Menge von Versuchen angestellt. Zu diesen Versuchen bediente ich mich der gelben mit Glätte und Leimen glasuren Töpfe, Schalen und Schüsseln, von Altenhagen und Münder, kochte darin die Speisen ab, stellte sie darin hin, und prüfte dann früher oder später, die so zu bereiteten und aufbewahrten Speisen mit den wirksamsten Mitteln, die das Blei zu entdecken dienen. Zu einem jeden dieser Versuche, wurde, ein ganz neues und noch nie gebrauchtes Geschirr genommen.

A. „*Wasser*,“ sagt *Schreiber* 13), „das
 „einige Zeit in Blei stehet, löset Blei
 „auf. In bleiernen Röhren, Kasten, mit
 „Blei glasuren Gefäßen, setzt sich,
 „wenn das Wasser in ihnen stehet, ein
 „weisses Pulver, ein Bleizucker ab, der
 „nachher im Wasser aufgelöst wird, und
 „der Gesundheit höchst schädlich ist.“
 Diese Behauptung, dasjenige abgerech-
 net, was gegen gesunde Chemie strei-
 tet, erhält durch den Unfall, welchen
 der Herr Hofrath *Ebell* an seinem Hun-
 de erlebte, einen hohen Grad von
 Wahrscheinlichkeit. Meine Versuche er-
 geben indess folgende Resultate:

1. *Reines Wasser*, das man durch
 Abziehen über den Helm von allen
 fremden Theilen gereinigt hatte, zeig-
 te keine Wirkung auf die Bleiglasur.

13) Neue Sammlungen Th. 5. S. 196.

Ich habe destillirtes Wasser in gelbglasurten Gefäßen aufkoochen lassen, es ist zwei, drei und mehrere Tage darin aufbewahrt worden, und doch war keine Verunreinigung desselben durch die Glasur, so wenig mit Vitriolsäure, als flüchtiger Schwefelleber, oder *Hahnemanns*, und *Fourcroys* Blei-Probeflüssigkeiten, darin zu entdecken. Die Oberfläche der Glasur hatte Glanz und Ebenheit behalten.

Anmerkung. Vitriolsäure muß mit Bleihaltigen Flüssigkeiten einen weissen, flüchtige Schwefelleber, *Hahnemanns* und *Fourcroys* Probeflüssigkeiten aber, müssen einen schwarzen Niederschlag erregen, der in Vitriol- und Salzsäure unauflöslich ist. *Hahnemanns* Probeflüssigkeit ist Schwefelleber-Gashaltiges Wasser, das man aus kalkerdigter Schwefelleber, Weinsteinristallen und Wasser

bereitet. *Fourcroy's* Bleiprobe ist gleichfalls Wasser mit Schwefelleber-Gas geschwängert. Man bereitet dieses in der Pneumatischen-Geräthschaft, bei jenem werden Schwefelleber, Cremortartari und Wasser in einem Glase gemengt, geschüttelt, und die klare Flüssigkeit nach einiger Zeit abgegossen und mit etwas reiner Salzsäure vermischt. Herr D. *Hahnemann* hat eine neue Probeflüssigkeit angegeben, die er *fortior* nennt, und zu deren Bereitung er Weinsteinsäure, statt der Weinstein-cristallen zu nehmen verordnet. Diese Probeflüssigkeit ist für diese Versuche unbrauchbar, da sie auch Erden, vermöge ihres Uebermaasses an Weinsteinsäure fället.

2. Gemeines *Brunnen* - oder *Fluss-*
wasser, verhalten sich wie das destillirte, wenn sie in einem glasuren Topfe aufbewahrt, oder gekocht wer-

den. Sie setzen zwar eine weisse Erde ab, diese ist indess so wenig Glätte, als Bleizucker; sondern Kalkerde, die dem Wasser von Natur anhängt, und während dem Kochen oder Stehen daraus niederfällt.

3. Eben so verhielt sich abgekochtes und dann filtrirtes Brunnenwasser, das zwei bis sechs Tage in bedeckten Töpfen gestanden hatte.

4. *Brunnenwasser*, das 8 bis 10 Tage in einem glasuretem Topfe aufbewahrt war, wurde trübe und setzte etwas wenigens weisses Pulver ab, das aufs Pfund kaum 1 Gran betrug. In diesem Wasser fand sich keine Spur von Blei, und das weisse Pulver, welches es hatte fallen lassen, verhielt sich wie Kalkerde.

5. Wasser aus den bleiernen Cysten des Forts George, zeigte bei der strengsten Untersuchung, kein Blei, vielweniger enthielt es Bleizucker, und doch steht das Wasser hier Monate lang in bleiernen Gefäßen. An den Seiten dieser Gefäße befindet sich freilich das von *Schreber* beschriebene weiße Pulver, das aber kein Bleizucker, sondern mit Kaikerde vermischter Bleikalk, oder Bleiweiß, ein im Wasser unauflöslicher Stoff ist. Dieser Stoff kann also dem Wasser höchstens nur mechanisch beigemischt seyn, aber freilich der Gesundheit schädlich werden. — — *Schreber* verfiel bei seiner Behauptung in einen zwiefachen Irrthum: *nemlich*, Blei und die bleiische Glasur ist durch Wasser nicht so zerstörbar, als er glaubt; *dann* so entstehet aus Blei oder bleiischer Glasur nicht Bleizucker, sondern Bleiweiß, das im Wasser ganz unauflöslich ist.

leßslich ist. Daher wird denn auch solches Wasser, das in bleiernen, oder mit Blei glasurten Gefäßen aufbewahrt worden, kein Blei aufgelöst enthalten können.

B. Eine der vorzüglichsten Speisen und Getränke der mehrsten Menschen ist die *Milch*; man pflegt sie in irrdenen glasurten Geschirren zu kochen, und auch wohl aufzubewahren. Sie ist fettig und säuert leicht; greift sie die Glasur an?

1. Milch, die man in einem irrdenen Topfe aufkochte, enthielt kein Blei.

2. Eben so verhielt sich die Milch, nachdem sie 48 Stunden in einem solchen Topfe gestanden hatte.

3. Ich liefs Milch in einem gelbglasurten irrdenen Topfe vollkommen

sauer werden, reinigte die Molken dann, indem ich sie durch Papier feierte, vom Käse, und prüfte beide auf Blei. Iene indem ich sie mit Schwefelleberluftwasser mengte, diesen, indem ich ihn verbrannte, die Asche in Salpetersäure auflöste und mit flüchtiger Schwefelleber vermischte. Beide zusammen enthielten *etwa* den 60,000 Theil, oder in 7 Pfund 10 Loth $2\frac{2}{3}$ Quentchen noch nicht 1 Gran Blei.

4. Saure Milch, die ich in einem irrdenen Topfe kochen, bis auf die Hälfte abdampfen, und dann 12 Stunden darin stehen ließ, enthielt den 50,000 Theil Blei. Die Milch wurde nemlich in ein und demselben irrdenen Gefäße gekocht, aufbewahrt, und bei gelindem Feuer zur Trockne abgedampft. dann verbrannte ich den trocknen Rest in einem Tiegel, sammelte die Asche, löste diese in Salpetersäure auf, und mengte die Auflösung mit salzgesäuerten

Schwefelleberluftwasser. Ein Verfahren, das man da überall sich hinzu denken muß, wo nicht von bloßen Flüssigkeiten die Rede ist.

5. *Buttermilch* mit Grütze, eine gewöhnliche Speise des Landmannes, wurde in einem irdenen Topfe bereitet, und zeigte gleich nach der Zubereitung eine *kaum bemerkbare* Spur Blei. Das ist, so wenig, daß es sich durch die Wage nicht bestimmen ließ.

Ließ man diese Speise in einem irdenen Topfe stehen, so nahm die Menge des Bleies zwar im Verhältniß der Zeit zu, sie betrug aber bei völligem Verderben derselben, oder nach einem Zeitraum von neun Tagen, *kaum* den 80,000 Theil des Ganzen.

6. Eben so verhielt es sich mit einer Menge anderer Nachspeisen, Kar-

toffeln, Bohnen und dergleichen, die mit faurer Milch oder Buttermilch gekocht wurden. Sie enthielten *dann nur* Blei, wenn man sie mehrere Tage in glasuren irdenen Geschirren aufbewahrte: denn gleich nach der Bereitung waren sie frei davon.

7. *Süße Molken*, ein gewöhnliches Arzneimittel, die mit Eiweiß in irdenen Töpfen bereitet und abgeklärt war, enthielt kein Blei.

8. *Saure* mit Eßig, Wein oder Cremor bereitete *Molken*, enthielten gleich nach der Bereitung kein Blei. Nachdem die süßen Molken aber in einem glasuren Topfe fauer geworden, und die fauren 48 Stunden in demselben gestanden hatten: so enthielten sie *etwa* den 80,000 Theil Blei.

Anmerkung. Da die Menge des Bleies, das bei allen Versuchen gefunden wurde, welche ich schon beschreiben habe und im Verfolg beschreiben werde, so äußerst gering war, daß sich das Blei nicht besonders darstellen und durch Waage und Gewicht bestimmen liefs: so mußte die Menge desselben durch Rechnung gesucht werden, die sich auf sichere Normalversuche gründete. Diese Normalversuche bestanden nun darin, daß man zu mehrerenmalen 100 Grane metallisches Blei in schwacher Salpetersäure auflösete, die Auflösung abdampfte, mit Wasser vermischte, dann aber mit flüchtiger Schwefelleber, mit *Hahnemanns* und *Fourcroys* Bleiprobeflüssigkeiten, als geschwefeltes Blei fällte. Der Niederschlag wurde gesammelt, ausgesüßt, getrocknet und gewogen. Auf diesem Wege fand sich, nach einem aus mehreren Versuchen gezogenen Mittelverhältnisse,

dafs 120 Gran geschwefeltes Blei, 100 Gran metallischem Blei gleich find. 14)

14) Das hier angegebene Verhältnifs, ist das mittlere von drei Versuchen, die mit Bleiauflösung und flüchtiger Schwefelleber gemacht sind. Fället man das Blei mit Leberluftwasser, so verhalten sich Blei und Schwefel, wie 100 zu 140, und sind die Niederschläge mit *Hahnemanns* starker Probenflüssigkeit bereitet, wie 100 zu 147 $\frac{1}{2}$. Ich habe jenes erste Verhältnifs absichtlich zum Grunde meiner Rechnung gelegt, damit man mir nicht vorwerfen kann, ich habe vorsetzlich ein anderes genommen, um weniger Blei berechnen zu können. Hätte ich, wie die Chemiker wohl bey dergleichen delicatesn Arbeiten zu verfahren pflegen, die mittlere Zahl jener drei Verhältnisse zum Grunde meiner Rechnungen gelegt; dann würde freilich *der Bleigehalt*, der von mir bearbeiteten Speisen und Getränke, in mehr als ei-

Bei allen Versuchen, die ich mit Speisen und Getränken angestellt habe, wurde das Blei gleichfalls, durch die oft gedachten Probestüßigkeiten gefällt, gesammelt, ausgesüßt, getrocknet und gewogen, und dann durch die Regula de tri zu bestimmen gesucht, wie viel metallisches Blei in dem geschwefelten Niederschlage enthalten seyn könne. Bemerklich mache ich hiebei, daß man bei aller Vorsicht, und bei Anwendung der erprobtesten Handgriffe, nicht hindern kann, daß nicht Eisen, Erden, vorzüglich die phosphorgesäuerten Erden, — Dinge, die sich in allen den Stoffen finden, welche ich zu meinen Versuchen gebraucht habe, — und selbst der Schwefel im Uebermaasse mit dem Blei zugleich niederfallen. Diese Stoffe vermehren

nem Falle, bis zu einer unnennbaren Kleinigkeit herabgesunken seyn.

dann natürlich das Gewicht des Bleies, und lassen den Experimentator in Ungewissheit, ob er die ganze Menge des schwarzen, oder schwärzlichen Niederschlages, der durch die angeführten Probeflüssigkeiten gefällt, und aus irgend einer Speise, oder einem Getränke abgeschieden worden, als lauter Blei berechnen darf. Daher habe ich da überall, wo diese Ungewissheit mir vorschwebte, das Wörtgen *etwa*, oder *kaum* vor die angegebene Menge Blei gesetzt. Wären die Niederschläge nicht oft so winzig klein gewesen, hätten sie so viele Grane, als Richtpfennigtheile betragen: so würden sie weiter zerlegt, und jede Ungewissheit vermieden seyn. Aber dieß war unter dreißig Fällen kaum einmal möglich. Ueberhaupt sind diese Versuche keinesweges so leicht, als man zu glauben scheint. Sie fordern öftere Wiederholung, und Kenntniß aller Umstände,

die hier mit reden können, sonst ist man in Gefahr, da Blei zu sehen, wo doch nur Eisen, oder Erde, oder bloßer Schwefel statt haben. Ia man wird in den unschuldigsten Dingen Blei finden, wenn man nicht höchst reinlich arbeitet, rohes Wasser zur Verdünnung der zu prüfenden Materien nimmt, und das Blei so gar mit Silberauflösung, und solcher Reagentien sucht, die hier nicht gebraucht werden dürfen. *Bergmanns* Ausspruch, daß mit Gallæpfeltinctur, Silberauflösung, und Würtenbergischer Weinprobe nichts auszurichten sey, ist nirgend anwendbarer, als auf unsere Arbeit.

C. Sâuerliche und fette Speisen, sagen Aerzte und Chemiker, nehmen von glasuren Geschirren Blei auf, und mit diesen schædlichen Eigenschaften an. Was und wie viel an der Sache

ist, werden folgende Versuche ergeben.

1. Die Brühe vom sauren Kohle, der wie gewöhnlich mit Speck, in einem irdenen glasurten Topfe, gekocht, dann ausgepresst und filtrirt war, enthielt *kaum* den 100,000 Theil Blei. Der saure Kohl selbst wurde, in dem irdenen Topfe getrocknet, dann in einem Tiegel verbrannt, und der Rückstand auf die vorher beschriebene Art behandelt. Der Kohl enthielt, wie dieser Versuch zeigte, nicht so viel Blei wie die Brühe desselben, das ist noch nicht den 120,000 Theil.

2. Ich bewahrte saure Kohlbrühe, die von abgekochtem sauren Kohl absondert war, drei Tage in einem irdenen Topfe auf, und prüfte sie dann: sie enthielt jetzt *etwa* den 60,000 Theil Blei.

die hier mit reden können, sonst ist man in Gefahr, da Blei zu sehen, wo doch nur Eisen, oder Erde, oder bloßer Schwefel statt haben. Ja man wird in den unschuldigsten Dingen Blei finden, wenn man nicht höchst reinlich arbeitet, rohes Wasser zur Verdünnung der zu prüfenden Materien nimmt, und das Blei sogar mit Silberauflösung, und solchen Reagentien sucht, die hier nicht gebraucht werden dürfen. *Bergmanns* Ausspruch, dafs mit Galläpfeltinctur, Silberauflösung und Württembergischer Weinprobe nichts auszurichten sey, ist nirgend anwendbarer, als auf unsere Arbeit.

C. Säuerliche und fette Speisen, sagen Aerzte und Chemiker, nehmen von glasurten Geschirren Blei auf, und mit diesen schädliche Eigenschaften an. Was und wie viel an der Sache ist, werden folgende Versuche ergeben.

1) Die Brühe vom sauren Kohl, der wie gewöhnlich mit Speck, in einem irde-

nen glasuren Topfe, gekocht, dann ausgepresst und filtrirt war, enthielt *kaum* den 100,000 Theil Blei. Der saure Kohl selbst wurde in dem irdenen Topfe getrocknet, dann in einem Tiegel verbrannt, und der Rückstand auf die vorher beschriebene Art behandelt. Der Kohl enthielt, wie dieser Versuch zeigte, nicht so viel Blei wie die Brühe desselben, das ist noch nicht den 120,000 Theil.

2) Ich bewahrte saure Kohlbrühe, die von abgekochtem sauren Kohl abgesondert war, drei Tage in einem irdenen Topfe auf, und prüfte sie dann: sie enthielt jetzt *etwa* den 60,000 Theil Blei.

3) Genau so verhielt sich die Brühe von solchem sauren Kohl, der mit Butter abgesotten war, die Brühe von so genannten gemachten saurem Kohl, und der saure Kohl selbst. Frisch bereitet enthielten sie *kaum* den 100,000 Theil Blei, hatten sie aber einige Tage in glasuren, irdenen Geschirren

gestanden, so nahm die Menge des Bleies im Verhältniß der Zeit zu.

4) Andere Pflanzenspeisen, die man mit Bierefsig, Cyderefsig, oder Weinefsig, und mit Fett oder Butter abgesotten hatte, verhielten sich wie der saure Kohl. Gleich nach dem Absieden enthielten alle *äußerst wenig* Blei, stellte man sie aber 2 bis 3 Tage in glasurten Gefäßen hin, so nahmen sie den 50,000, bis 40,000 Theil Blei auf.

5) *Einfache Fleischbrühen*, von Rind-, Kalb- oder Hünnerfleische, die in glasurten irdenen Gefäßen gekocht waren, enthielten kein Blei, auch dann nicht, wenn man sie 12 Stunden, unter stetem Ersatz des Wassers, in einem solchen Topfe gekocht, oder 4 Tage, und bis zum gänzlichen Verderben darinn aufbewahrt hatte.

6) Eben so verhielt es sich mit *süßer Gallerte*, oder der Grundlage zu den verschiedenen Arten des Gelees, die ich aus Kalbsbeinen, oder Hirschhorn bereiten liefs.

Sie enthielten gleich nach dem Absieden, das bekanntlich 12 bis 16 Stunden Zeit erfordert, und nach völligem Verderben, auch nicht eine Spur vom Blei.

7) *Gemüse-Speisen* enthielten gleich nach dem Absieden kein Blei, sie mochten nun mit Fleischbrühe, mit Butter, mit Fettigkeiten, oder auch nur mit Salz abgekocht seyn. Liefs ich diese Speisen aber mehrere Tage, oder so lange in bedeckten irdenen Gefäßen stehen, bis sie säuerlich geworden waren: so nahmen sie *etwa* den 60,000 Theil Blei auf.

8) *Säuerliche Gelees*, das ist: thierische Gallerte mit Citronensaft, weißem Wein und Zucker vermischt, enthielten gleichfals kein Blei, wenn sie nur nicht in glasurten irdenen Geschirren aufbewahrt wurden.

9) *Fettigkeiten*, es sey die Rede nun von Butter, Schmalz, Talg oder Oelen, nehmen während dem Sieden kein Blei auf.

Solche Fettigkeiten aber, die man nach dem Sieden mehrere Tage in glasurten Geschirren aufbewahrte, dann verbrannte und die Asche so untersuchte, wie oben angegeben worden, enthielten alle Blei, aber kaum den 50,000 Theil ihres Gewichts.

Anmerkung. Einer meiner Bekannten erzählte mir: „die Oele äufserten eine sehr „grofse Wirksamkeit auf die Glasur, und „stellten den bleiischen Bestandtheil derselben wieder her, oder mit andern Worten, „sie verwandelten denselben in metallisches „Blei, wenn man ein und dafselbe Oel nach „und nach in mehreren Töpfen sieden „liesse.“ Ich habe dieses Vorgeben geprüft und ein Pfund Leinöl in sechs verschiedenen Töpfen, jedesmal eine halbe Stunde sieden lassen. Allein ich habe, bei der angestrengtesten Aufmerksamkeit, in unsern Töpfen, das heifst in solchen, die in der Springischen Gegend bereitet sind, das wiederhergestellte Blei nicht finden können.

D. Von den säuerlichen Getränken, den Pflanzensäuren, und den sauren Pflanzensäften behauptet man allgemein, daß sie sehr stark auf die Glasur wirken, und durch sie in Bleizucker verändert werden sollen. So will Dr. *Lind* ¹⁵⁾ Wein, Bier, Eßig und Pflanzensäuren, die in glasurten irdenen Gefäßen aufbewahrt worden, süßlich schmeckend, und mit Bleizucker erfüllt gefunden haben. Ja, aus Citronensaft, der in glasurten irdenen Geschirren zwei Tage gestanden hatte, und dann darin gesotten ward, will er wahren Bleizucker in Menge erhalten haben. Ob und wieviel Wahrheit in diesen Behauptungen liegt, das erhellet aus dem Folgenden.

1) *Weißbier* oder Breihahn in einem irdenen Topfe abgesotten und eine Stunde darin aufbewahrt, zeigte in 100,000 Theilen *eine kaum* merkliche Spur Blei.

¹⁵⁾ *Backer* Arzneik. Sammlungen 1 Th. S. 217.

2) Das nemliche *Weissbier* enthielt mehr Blei, wenn es 24 Stunden bis 6 Tage in glasuren Töpfen stand, und in diesen sauer wurde. Doch betrug dieses im äusersten Falle nie mehr als den 50,000 Theil des Bieres.

3) *Franzwein*, weisser und rother, wurden in einem irdenen Topfe bis auf die Hälfte eingesotten, und dann geprüft: sie enthielten *etwa* den 80,000 Theil Blei.

4) Man hob *Franzwein* drei Tage in einem irdenen glasuren Geschirre auf, rauchte ihn ab, verbrannte den Rückstand, löfste diesen in Salpetersäure auf, und prüfte die Auflösung mit *Hahnemanns* Bleiprobe, die mit Salzsäure versetzt war, auf Blei. Zwei Maafs Wein hatten *kaum* den 30,000 Theil Blei aufgenommen; das ist 30,720 Gran Medizin-Gewicht enthielten noch nicht einen Gran metallisches Blei, oder sie liefer-

ten etwas weniger, als $1\frac{1}{5}$ Gran geschwefeltes Blei ¹⁶⁾.

5) *Bier-Essig*, den man drei Tage in einem glasurten Topfe aufbewahrte, enthielt etwas, aber *äußerst wenig* Blei: denn das *Hahnemannsche* mit Salzsäure versetzte Leberluftwasser, und der Liquor probatorius fortior erregten nur eine schwache schwarze Wolke in demselben.

6) Man bewahrte ähnlichen Essig drei Tage, und in der Wärme, in einem neuen Topfe auf und prüfte ihn dann auf die nemliche Art, (m.s. Nro. 4.). Dieser Essig enthielt den 40,000 Theil Blei.

7) *Cyder-Essig* — der sehr scharf und sauer war — verhielt sich wie Bieressig, Er enthielt indes etwas mehr Blei,

¹⁶⁾ Ich verstehe unter Maafs eine *Kanne* (cantharus). Sie enthält 4 Pfund Civilgewicht, oder 5 Pfund und beinahe 4 Unzen Arzneygewicht, die Unze aber 400 Gran. Das Ganze wird also 30,720 Gran seyn,

8) Guter *Weinefsig* verhielt sich wie Cyderefsig. Der so im Topfe abgekocht war, enthielt nur wenig, derjenige, der nach dem Abkochen drei Tage in einem glasurten Gefäße gestanden hatte, enthielt den 30,000 Theil Blei. Zwei Maafs dieses Efsigs, den man in einem gelbglasurten Topfe abrauchte, und den Rückstand verbrannte, lieferten nur 5 Gran Asche, aus welcher ich bei fernerer Zerlegung $\frac{7}{8}$ Gran metallisches Blei erhielt. Da nun zwei Quartier 30,720 Gran betragen, so wird das Blei, welches der Efsig aufgenommen hatte, noch nicht den 30,000 Theil seines Gewichts ausmachen. Eine außerordentliche Kleinigkeit, wenn man die Zeit und die Umstände in Erwägung ziehet. Es gingen nemlich vier Tage über dem Kochen, Aufbewahren und Abrauchen des Efsigs hin. Der Efsig war sehr gut und scharf, und wurde während dem Abrauchen immer schärfer, und zur Auflösung des Bleiglasses

geschickter, und doch wurde nur so äußerst wenig Blei aufgenommen. Die Glasur unserer Töpfe wird also doch wohl nicht so schlecht, so leicht zerstörbar und so auflöslich seyn, als man glaubt.

9) *Citronensaft*, den man in einem irdenen Topfe gekocht hatte, enthielt *etwa* den 30,000 Theil Blei. Der Citronensaft wurde nemlich, nachdem er bis auf die Hälfte in dem glasurten Topfe abgedampft war, in einem andern Topfe von Steinzeug abgedampft, der Rest verbrannt, die Asche in Salpetersäure aufgelöst, und mit flüchtiger Schwefelleber das Blei daraus gefällt.

10) Citronensaft, den man in einem glasurten Topfe drei Tage aufbewahrte, dann höchst langsam abdampfte, verbrannte, und weiter untersuchte, hielt etwa den 10,000 Theil Blei. Vom wahren Bleizucker, den *Lied* beobachtet haben will, kam bei diesen Versuchen nicht eine Spur zum Vorschein: eine Sache, die ohnehin nicht

statt haben kann, da Citronensäure und Blei keinen Bleizucker, sondern citronengesäuertes Blei bilden.

II) Eben so verhielt es sich mit *Johannisbeersaft*, *Johannisbeermufs*, *Citronenmufs*, *Stickbeer- und Kirsch-Compot* und andern Nachspeisen der Art. Eine jede dieser Speisen enthielt gleich nach dem Kochen *etwas* Blei ¹⁷⁾, nach dreitägigem Aufbewahren, und Abdampfen in demselben Topfe, worinn sie gekocht waren, zeigte sich bei weiterer Prüfung der 15000 bis 10,000 Theil Blei.

Der Geschmack dieser verschiedenen Speisen, Getränke, Säuren und Säfte war nicht alterirt worden, und die feinste Zunge

17) Das heisst: die Speisen lieferten, wenn man sie auf die oft beschriebene Art behandelte, und die Auflösung ihrer Asche mit Hahnemanns Probenflüssigkeit und Salzsäure vermischte, eine schwärzliche Wolke, eben so verhielt es sich mit der flüchtigen Schwefelleber und dem Liqueure probatorio fortior.

war den Bleigehalt zu entdecken nicht im Stande. Auch sahe man während dem Abdampfen der flüssigen Sachen keine Spur vom eigentlichen Bleizucker, obgleich man mit aller Sorgfalt darauf achtete ihn zu finden; ihn zu sehen war auch nicht wohl möglich, da alle diese Stoffe nur einen so unmerklich kleinen Theil Bleisalz enthielten.

Anmerkung. In einer bekannten Druckschrift ¹⁷⁾ hat man eingewandt: „der Sinn des Geschmacks könne hier nicht zum Maafsstabe dienen: ich gebe dies gern zu. Hat *Backer* — er erzählt, daß Obsttorten, welche in glasurten Töpfen bereitet werden, weniger Zucker bedürfen, als sonst, — die Wahrheit gesagt: so muß die Glasur der englischen Töpferwaare noch schlechter seyn, als die unsrige, weil sie die sauren Pflanzensäfte so auffallend zu versüßen im Stande ist. Eine Sache, die bei unserer Glasur nun und nimmer Statt haben wird.

¹⁷⁾ Am obenangeführten Orte.

E. Da das Kupfer ein, für die menschliche Gesundheit, eben so gefährliches Metall, und als Kalk fast eben so auflöslich ist, als das Blei: so habe ich auch auf dieses mein Augenmerk gerichtet. In dieser Absicht wurde eine zweite Reihe von Versuchen, in grünen, das ist mit Glätte und Kupferasche glasuren Kochgeschirren angestellt. Ich suchte das Kupfer, in den so zubereiteten Speisen, mit flüchtigem Alkali und arsenikalischen Mittelsalze ¹⁸⁾, und nicht vergebens: denn ich fand in allen Speisen und Getränken, die sauer sind, oder doch leicht sauer werden, etwas Kupfer, aber doch nie mehr als den 50,000 Theil

¹⁸⁾ Arsenikalisches Mittelsalz erregt, in einer Kupferauflösung, eine gelbgrüne Farbe und bringt einen eben so gefärbten Niederschlag zuwege, der in 100 Theilen etwa $32\frac{1}{3}$ Kupfer enthält. Flüchtiges Alkali macht die Kupferauflösungen himmelblau, und nimmt das Kupfer ganz in sich auf.

ihres Gewichts, mehrentheils aber *so wenig*, dafs es kaum der Rede werth ist.

F. Auf den Braunstein, womit die Glasur der braunen und schwarzen leichten Töpferwaare gefärbt wird, habe ich meine Aufmerksamkeit gleichfals gerichtet, obgleich er der menschlichen Gesundheit eher nützlich als gefährlich seyn wird. Ich fand von diesem Metalle *etwas wenig*es in säuerlichen Speisen und Getränken, es war aber immer in weit geringerer Menge, als das Blei oder Kupfer vorhanden.

Die fertigen Speisen und Getränke wurden bei diesen Versuchen abgedampft, der Rest verbrannt, und die Asche in Vitriolsäure aufgelöst. In die klare und abgedampfte Auflösung warf man so lange weinsteingesäuertes Alkali, als ein weißer Niederschlag, weinsteingesäuerter Braunstein, entstand, sammlete diesen in einem Filter, süßte ihn aus, und verbrannte ihn denn in einem kleinen Tiegelchen von bekanntem Ge-

wicht. Der Gewichtsüberschuß des Tiegelchens gab das Gewicht des Braunsteins an.

G. Die Auflöslichkeit der Topfglasur, in Speisen und Getränken, scheint, durch im Vorigen beschriebene Versuche, zwar erwiesen zu seyn; damit ich indes den möglichst höchsten Grad der Gewissheit, in einer so wichtigen Sache erhalten mögte: so liefs ich eine anderweite Reihe von Versuchen anstellen, und verglich Erscheinungen und Erfolge derselben mit den Erscheinungen und Erfolgen sicherer Normalversuche.

Bei diesen Normalversuchen wurden nemlich die Speisen und Getränke in Geschirren von ächtem Porcellain bereitet, dann mit den vorhin gefundenen Gewichten des Bleies und Kupfers versetzt, und nun mit eben den Prüfmitteln behandelt und vermischt, deren ich mich bei den übrigen Versuchen zur Entdeckung des Bleies und Kupfers bedient hatte.

Andere Speisen, Getränke und Flüssigkeiten, wurden in irdenen Gefäßen von Münder und Altenhagen zubereitet, einen, zwei, drei, und mehrere Tage aufbewahrt, gleich nach dem Kochen, und dann nach jedesmaligen Verlauf von 24 Stunden wieder geprüft: der Erfolg aber mit den Erfolgen jener Normalversuche verglichen. Die übrigen Speisen und Getränke wurden sodann eingedickt, getrocknet, verbrannt, und die Asche untersucht, auch mit Schmelzmitteln geschmolzen und versucht, ob ein Bleikorn aus der Asche zu erhalten stehe.

Anmerkung. Das Schmelzmittel, mit dem man die Asche ins Feuer brachte, war aus 4 Theilen reinen Weinsteinalkali und $\frac{1}{8}$ Kohlenstaub zusammengesetzt. Man mischte alles, die Asche der Speisen oder Getränke und das Schmelzmittel sorgfältig untereinander, bedeckte das Gemenge mit abgeknistertem Kochsalze, und setzte es in einem bedeckten Tiegel dem Feuer aus. Die

Asche, die aus drei bis vier Pfund Speise, oder vier bis sechs Pfund Getränk erhalten wurde, gab niemalen ein Bleikorn. Mischte ich aber die Asche von verschiedenen Speisen und Getränken, etwa von 10, 12 und mehreren Pfunden zusammen, so pflegte ich wohl kleine Bleikörnchen zu erhalten, vorzüglich wenn ich die Asche von solchen Dingen wählte, die eine vorzüglich auflösende Kraft auf die Glasur bezeigten. Eine Sache, die sich ganz anders verhalten haben müßte, wenn die Bleiglasur so leicht auflöslich seyn soll, wie aus den vorher angezogenen Nachrichten und Erzählungen gefolgert werden kann.

H. Aus allen bisher beschriebenen Versuchen erhellet, daß säuerliche und leicht sauerwerdende Speisen und Getränke, die mehrste Menge Glasur auflösen, Fettigkeiten weit weniger, und daß die Menge des Aufgelösten um so größer ist, je saurer die Sachen sind, und je länger sie in den Ge-

schirren verweilen. Dies ist eine unumstößliche Thatsache, aber eine eben so unumstößliche Thatsache ist es, daß das Quantum des Aufgelösten nur äußerst klein ist: denn nie fand sich, und selbst nicht in denen Speisen, und solchen Dingen, ¹⁹⁾ welche die stärkste Auflösungskraft auf die Glasur äußerten, mehr als der 20,000 Theil Blei, und der 50,000 Theil Kupfer; und nie habe ich, wie schon erwähnt ist, ein eigentliches Bleikorn aus der Asche der *einen* oder der *andern* verbrannten Speise, oder dem verbrannten Rückstande eines Getränks erhalten können. Von jener bearbeitete ich gemeiniglich drei und von diesem vier Pfund, das stärkste Maafs, das ein gesunder Landmann, in einer Mahlzeit zu verzehren im Stande ist. ²⁰⁾

¹⁹⁾ Ich schliesse hier selbst den, durch Frost *concentrirten Efsig* und Mineralsäuren, als z. B. die *Salpetersäure* nicht aus.

²⁰⁾ Die Glasur der leichten Töpferwaare, wird freilich in Speisen und Getränken aufgelöst,

Anmerkung. Man hat die Richtigkeit der Resultate meiner Versuche mit der Glasur, in Zweifel gezogen, und mir so wohl in der angezogenen Druckschrift, ²¹⁾ als auch bei schriftlicher und mündlicher Unterhaltung, mehrere Einwürfe gemacht. Dem Verfasser der gedruckten Schrift zufolge, habe ich zu wenig Blei in Speisen und Getränken gefunden, ein Theil desselben ist an den consistenteren Theilen der Speisen, dem Saurenkohle, den andern Gemüsearten u. s. f. hängen geblieben, und ein anderer

aber sie trägt den Keim der Krankheiten nicht in die Wohnungen der Menschen. Der geringe Mann, der das mehrste Geschirr der Art verbraucht, kocht selten und nur wenige Speisen in solchen Gefäßen: Er bedient sich lieber der messingenen Kessel, die noch schädlicher seyn sollen und — bleibt gesund dabei. Getränke hebt er auch in solchen irdenen Töpfen nicht auf, und die Speisen läset er nie so lange darin stehen, daß sie den höchsten Grad der Schädlichkeit annehmen können.

²¹⁾ Man sehe Hr. Hofrath *Ebels* Schrift S. 297. und an mehreren Orten.

Theil des Metalls soll, während dem Eindicken, Rösten und Verbrennen der Speisen, und der Rückstände der abgedampften Getränke, verflogen seyn. Einem Andern habe ich viel zu viel Blei gefunden, einem Dritten wieder viel zu wenig, und noch ein Anderer will bei seinen Versuchen, mit glasurten Töpfen, gar kein Blei in Speisen und Getränken gefunden haben. Wer siehet hier nicht, daß ein jeder dieser Herren, die Erfolge meiner Versuche, nach seinen besondern Absichten betrachtet, und sie gern mit seinen Meinungen in Uebereinstimmung bringen will ²²⁾. Ich kann mich

22) Ich kann nicht umhin hier noch eines besondern Vorwurfs zu erwähnen, den man mir gemacht hat. Man sagte mir nemlich: „ich sei „viel zu ängstlich bei Bestimmung des Bleigehalts der Speisen und Getränke verfahren, und „sei es gar nicht nöthig gewesen, das Gewicht „des Bleies in 1000 Theilchen anzugeben. In „den allermeisten Fällen hätte ich mit den Worten ein *Kleinigkeit*, ein *minimum* zu können.“ Alles wahr, und mir würde die Befolgung die-

bei allen diesen und andern Einwürfen beruhigen: Vorurtheil und Leidenschaft, die Neigung, es so zu finden, wie ich voraus bestimmt hatte, leiteten mich nicht, und da die Einwürfe sich einander geradezu widersprechen, so mögte die Wahrheit wohl in der Mitte von dem allen liegen, was man gegen die Richtigkeit meiner Versuche sagen kann, und noch sagen wird; das heist:

die Bleiglasur ist zwar auflöslich, aber nur in gewissen Dingen, unter gewissen Umständen, und in sehr geringer Menge.

Diese Wahrheit lehren zwar alle Versuche, welche ich im Vorhergehenden beschrieben habe, um indes jeden Einwurf begegnen zu können, habe ich noch vor Kur-

ser Regel unsägliche Mühe erspart haben, aber — was würde die Folge davon wohl gewesen seyn? Man würde, wie jetzt geschehen ist, das Kind nicht blos mit dem Badewasser allein, sondern mit samt der Badewanne weggeworfen haben.

zem mehrere von jenen Versuchen unter meinen Augen, und von einen geschickten Chemiker wiederholen lassen. Diese neuen Versuche bestätigen zwar die Auflöslichkeit der Glasur in säuerlichen und sauren Speisen und Getränken, aber sie ergeben auch zugleich, daß nur äußerst wenig aufgenommen wird. So werden, anderer Versuche zu geschweigen, von 4 Pfunden des *stärksten* Weinefsigs, nur $\frac{5}{6}$ Gran Blei, und von $2\frac{1}{2}$ Pfunden saurem Kohl und einem Viertelpfunde Speck, nur $1\frac{1}{4}$ Gran Blei aufgelöst.

Der Efsig wurde in einem glasurten Topfe gekocht, dann drei Tage in demselben aufbewahrt, und nun in dem nemlichen Topfe, und beim *allergelindesten* Feuer, *höchst langsam* abgedampft. Den trocknen Rest, der 800 Gran wog, liefs ich in einem bedeckten Tiegel verbrennen; die Asche betrug 32 Gran. Man löste die Asche in der reinsten Salpetersäure auf, dampfte die

Auflösung, um die überflüssige Säure fortzuschaffen ab, verdünnte den Rückstand erst mit Wasser, und vermischte die Flüssigkeit dann und bis zur vollkommenen Fällung mit flüchtiger Schwefelleber. Es entstand ein beträchtlicher schwarzer Niederschlag, welcher von manchem für Blei gehalten seyn würde, aber nichts weniger als das; sondern größtentheils geschwefeltes Eisen war: denn dieser Niederschlag verschwand bis auf 1 Gran, wie man ihn, nachdem er gehörig ausgewaschen war, in sehr verdünnte Salzsäure trug. Der Schwefel macht, wie oben gezeigt worden, den sechsten Theil des geschwefelten Bleies aus, also enthält jener eine Gran, $\frac{5}{6}$ Gran metallisches Blei, und der Efsig hatte demnach den 36,868 Theil seines Gewichts - Blei von der Glasur angenommen.

Der saure Kohl und das Speck wurden gleichfalls in einem glasurten Topfe gahr gekocht, und so zubereitet, wie man ihn zum

Verspeisen zuzubereiten pflegt. Er wog nun drei Pfund. Nachdem die Speise vier Tage in einem glasurten Topfe gestanden hatte, und dann und wann war umgerührt worden, liefs man die Feuchtigkeit verdampfen, trocknete den Kohl hernachmals bei gelindem Feuer, und liefs ihn dann zusammt dem Specke verbrennen. Der Rückstand wurde wie der Rückstand vom Efsig behandelt, und gab $1\frac{1}{2}$ Gran geschwefeltes Blei, welche $1\frac{1}{4}$ Gran metallischem Bleie gleich sind, und den 18,432 Theil der Speise ausmachen.

Das geschwefelte Blei von diesen Versuchen wurde, mit dem Filtrirpapieren in einen Tiegel gelegt, und so gelinde erhitzt, dafs das Papier nur eben zur Kohle verschmauchen konnte. Jetzt liefs man etwas Geigenharz über dem Rückstande verbrennen, warf dann Pottasche auf und liefs alles zu einem ebenen Flufs kommen. Man zerschlug den Tiegel wie alles erkaltet war,

und fand ein äußerst kleines Bleikörnchen, das kaum 1 Gran betrug.

Ich bleibe nicht gern auf halben Wege stehen, sondern ich verfolge einen Gegenstand, vorzüglich wenn er von solcher Wichtigkeit, wie der, wovon hier die Rede ist, so lange, bis mir und Andern kein Zweifel weiter übrig bleibt. Da mir nun, nachdem ich diesen Aufsatz zuerst durch das Hannovrische Magazin bekannt machte ²³⁾, neue Vorwürfe gemacht worden: so habe ich auch neue Versuche zu ihrer Widerlegung anzustellen, für nöthig gehalten. Ich hebe hier zwei der wichtigsten aus: diese werden hinreichen, meine Meinung, und alles was ich über die Topfglasur schon gesagt habe und noch sagen werde, sattsam zu begründen.

Man warf mir vor: „ich habe die Speisen viel zu lange in irdenen glasurten Töpfen gemartert, und sey es noch sehr die

²³⁾ Hannovrisches Magazin, 1794. 71. 72. 73. 74. St.

„Frage; ob sie Blei enthalten würden, wenn
 „ich das gemeine Verfahren beobachtete?“
 Der folgende Versuch wird für mich ant-
 worten.

Sechs Pfund saurer Kohl und ein Pfund
 Speck wurden in einem glasurten Topfe ge-
 hörig gahr und sehr kurz eingekocht, dann
 aber bis zum Verkühlen in demselben To-
 pfe aufbewahrt. Die Speise wog acht
 Pfund, sie wurde bis aufs kleinste Theil-
 chen gesammelt, in einem bleifreien Ge-
 schirre getrocknet, und dann in einem be-
 deckten Tiegel verbrannt. Beim Verbren-
 nen machte man die unerwartete Bemer-
 kung, daß sich reine oder Lebensluft aus
 dem salzartigen Rückstande entwickelte.
 Nach geendigtem Glühen fand sich eine
 weiße, glasähnliche Salzmasse, die 792 Gran
 wog und an der Luft schnell feucht wurde.
 Man löste diese Masse in Salpetersäure auf,
 vermischte die klare Auflösung erst mit
 Salzsäure, und dann mit *Hahnemanns* Pro-

beflüßigkeit: Es fielen nur $\frac{3}{4}$ Gran geschwefeltes Blei nieder, dagegen fällte reines färbendes Alkali, und Galläpfeltinctur eine grofse Menge Eisen aus der Flüssigkeit, auch fanden sich nicht undeutliche Spuren von Phosphorsäure und andern Salzen in derselben. Derjenige Rückstand, den die schwache Salpetersäure nicht aufgenommen hatte, wurde zu mehrerenmalen mit starker Säure gekocht, man fand aber weiter kein Blei in diesem Rückstande.

$\frac{3}{4}$ Gran geschwefeltes Blei enthalten $\frac{7}{12}$ Gran metallisches Blei, also löset saurer Kohl, wenn er auf gemeine Art bereitet wird, zwar *etwas*, aber noch nicht den 105,000 Theil von der bleiischen Glasur auf. — Eine außerordentliche Kleinigkeit, die uns nicht leicht vergiften wird.

Der zweite Vorwurf lautete: „ich hätte „mich bei meinen Versuchen mit Fettigkeiten nicht recht benommen, und das wiederhergestellte Blei übersehen, und bei

„meiner Art zu verfahren, übersehen müssen, daß diese, während dem Kochen, aus der bleiischen Glasur herzustellen pflegten.“ — Hier ist meine Antwort.

Ich liefs ein Pfund Leinöl in einem irdenen Topfe so lange kochen, bis es ein zäher Firniß war, dann verdünnte ich es mit einem zweiten Pfunde Leinöl, und liefs es in einem zweiten und dritten Topfe abermals so lange sieden, bis es die vorige Dike hatte, es wurde von neuem verdünnt, und 24 Stunden in ein Sandbad und in eine Hitze von nahe an 500 Fahrenheitischen Graden gestellt. Jetzt verdünnte man alles mit Terpenthinöl, und liefs das Ganze durch ein Filtrum von Druckpapier laufen, und was im Filtro blieb, mit Terpenthinöl abwaschen. In diesem Filtro war nichts zu finden, was eine Aehnlichkeit mit metallischem Blei gehabt hätte.

Die Töpfe selbst wurden aufs allersorgfältigste mit Terpenthinöl ausgewaschen,

und das Oel auf ein anderes Filtrum gebracht; aber auch in diesem Filtro war nichts metallisches zu finden.

Das Oel selbst, vermischte man mit flüchtiger Schwefelleber, mit Schwefelleberluftwasser, und mit *Hahnemanns* starker Bleiprobebeflüsigkeit: man entdeckte aber auch hier nur eine geringe Spur Blei.²³⁾

Zu mehrerer Sicherheit verbrannte man die Filtra in einem kleinen Tiegel, lösete die Asche in Salpetersäure auf, und verfuhr mit der Auflösung auf die oft angezeigte

²³⁾ Ich vermischte einige Unzen dieses Oels mit wenigen Tropfen Bleießig, und dann mit jenen Prüfmitteln: es entstand sofort ein schwärzlicher Niederschlag. Hätte das Oel vieles Blei aus der Glasur aufgenommen, so würde es nicht erst des Zusatzes von Bleießig bedurft haben, um die gedachte Erscheinung hervorzubringen. Giebt es also leichte glasurte Töpferwaare, in der der oft erwähnte Versuch geräth und gerathen ist: so muß die Glasur dieser Töpfe weit schlechter seyn, als diejenige ist, welche die mir nahe wohnenden Töpfer bereiten.

Art. Es wurde nicht mehr als $\frac{3}{4}$ Gran geschwefeltes Blei gefunden, die der vermeinten Erfahrung meines Gegners eben nicht zu einer grossen Stütze dienen werden.

Diese Versuche, hoffe ich, werden alle Zweifel heben, alle Einwürfe widerlegen, und zu neuen Beweisen für die Wahrheit meiner Folgerungen, *dass* nemlich

die Glasur zwar in verschiedenen Speisen und Getränken aufgelöst werde, dass dies aber nur in geringer Menge geschiehet, und mehrentheils unter solchen Umständen, welche bei der Zubereitung unserer Speisen und Getränke nicht statt haben,

dienen. Nimmt man zu dem Allen, was ich bisher über die Auflöslichkeit der Glasur gesagt habe, nun noch das hinzu, dass selbst stärkere Säuren, als diejenigen sind, die unsere Speisen und Getränke enthalten, z. B. Salpetersäure, und die stärkste Salzsäure, der Glasur nur wenig anhaben, wenn man

sie in glasuren Gefäßen sieden läfset: so erhellet dann immer mehr, wie dies der vorhergehende ganze Abschnitt dieses Aufsatzes schon sattsam darthut,

die Glasur unserer Töpferwaare sey, zwar nicht ganz tadellos und unverbesserlich, aber doch noch lange so schlecht nicht, als man sie hat machen wollen, und nicht schlechter, wie die Glasuren sind, die in andern Gegenden gebraucht werden, ja vielleicht sogar besser, wie manche unter diesen.

Was endlich den Einwurf, „das Blei, welches die Speisen und Getränke enthalten haben müßten, sey beim Abdampfen und Verbrennen derselben verdampft,“ anbetrift: so hat dieser viel Wahrscheinliches, da man die Flüchtigkeit des Bleies nicht leugnen kann. Es fanden aber die Umstände, unter denen das Blei zu verdampfen pflegt, bei meinen Versuche nicht statt. Dies geschiehet nemlich, wenn das Blei in

metallischem Zustande schnell dem Weissglühfeuer ausgesetzt wird, oder bei Schmelzofenhitze: so war es aber nicht bei meinen Versuchen, die Hitze war mäßig, das Blei beim Anfange der Arbeiten, beim Kochen, Trocknen und Rösten, als Salz, gegen das Ende derselben aber, als Kalk gegenwärtig, und von beiden war es bisher unbekannt, dass sie flüchtig sind.

Man führt zwar einen Versuch von Hr. *Backer* an, der die Flüchtigkeit des Bleies beweisen soll, dieser Versuch leidet indes eine ganz andere Erklärung, als man ihm untergelegt hat. *Backer* destillirte in verschlossenen Gefäßen 1920 Gran, oder 4 Unzen Bleizucker. Er erhielt anderthalb Unzen = 720 Gran scharfer (acescent saurer) ölichter Flüssigkeit, und bei der Reduction des Rückstandes 1 Unze 7 Quentchen = 900 metallisches Blei. Aus diesem Versuche ziehet man nun das Resultat, von den 4 Unzen Bleizucker, wären, ob-

gleich er nicht so flüchtig sei, wie die Glötte, doch 1020 Gran verflogen. Dies folgt aber keinesweges daraus.

Der Bleizucker besteht aus Efsigsäure, Wasser und Bleikalk, oder Blei und verkalkenden Stoff. Die erstern, Efsig und Wasser sind im Destillirfeuer ganz, der letztere, oder der verkalkende Stoff, unter Umständen wie hier, zum Theil abtreibbar. Das Wasser und die Säure wurden bei der Destillation abgeschieden, und zwar die Säure, zum Theil unverändert, theils aber auch verkohlt, und zum Theil in Oel, in Luftsäure und brennbare Luft, durch Mitwirkung des verkalkenden Stoffes zerlegt. *Backer* fand in der Vorlage 720 Gran Efsigsäure und Oel, und erhielt aus dem Rückstande 900 Gran metallisches Blei, er hatte also, da beides zusammen 1620 Gran macht, nicht 1020, sondern eigentlich nur 300 Gran Verlust. Rechnet man nun zu diesen 1620 Gran, das Gewicht der Kohle, des völlig

verbrannten Efsigs, die beim Rückstande von der Destillation geblieben seyn muß; das dicke pechartige Oel, das im Halse der Retorte hängen geblieben seyn wird; rechnet man die Luftsäure und brennbare Luft hinzu, die aus dem ganz zerstörten Efsig gebildet, und durch die Fugen des Destillirgeräths verflogen seyn müssen; rechnet man endlich den verkalkenden Stoff hinzu, der auf 100 Gran metallisches Blei wenigstens 10, also auf 900 Gran, 90 Gran betragen wird: so verlor *Backer* bei seinem Versuche eigentlich nichts, wenigstens gar kein Blei, da er dies sonst in der Vorlage hätte finden müssen, und davon sagt er nichts. Der Erfolg des Versuchs ist demnach der Natur der Dinge ganz angemessen, und beweiset für die Flüchtigkeit des Bleies nicht das, was er beweisen sollte.

Backer erhielt freilich 100 Gran metallisches Blei weniger, als er meinen Versu-

chen zufolge hätte erhalten müssen, ²⁴⁾ wer bürgt uns aber dafür, daß *Backer* so genau gearbeitet habe, wie es dergleichen kitzliche Versuche fordern.

Verdiene ich übrigens irgend einen Vorwurf, so ist es der: daß ich die Speisen und Getränke auf eine Art behandelte — das ist ein und demselben Stoff, so lange und so oft in glasurten Gefäßen bearbeitet habe —

²⁴⁾ Ich habe den Backerschen Versuch wiederholt, und auf diese Wiederholung gründet sich die oben gegebene Erklärung. In der Vorlage fand ich — das Blei nicht, das ich nach Herrn Ebels Voraussetzung doch hätte finden müssen. Der kohligte Rückstand wog nahe an 1100 Gran, und gab, wie er ohne Zusatz brennbarer Art, unter reinem Alkali geschmolzen wurde, 1000 Gran Blei. Eben so viel erhielt ich aus 4 Unzen Bleizucker, die ich für sich mit reinem Alkali schmolz, und aus dem weißen Bleikalke, der mit Pottasche aus 4 Unzen Bleizucker gefällt, und dann mit Zusatz von Alkali und Kohlen, und unter einer Kochsalzdecke geschmolzen wurde.

als es in unsern Küchen und Haushaltungen nicht zu geschehen pflegt, und nicht geschehen kann, weil wir die Sachen benutzen, aber nicht absichtlich verderben lassen wollen. Ich gestehe dies gern und sagte mir sehr oft selbst, der Weg, den ich gewählt habe, gehe weit, weit über mein eigentliches Ziel hinaus: aber ich mußte ihn wählen, wenn ich anders deutlich darthun und ganz bestimmt zeigen wollte, was eigentlich von der Meinung zu halten sei, die man über die Glasur unserer Gelbtöpferwaare gefaßt und verbreitet hat.

IV.

Folgerungen aus dem Vorhergehenden. Anzeige, wie die etwanige Schädlichkeit der Glasur zu verringern, oder wie die Glasur der Töpferwaare ganz unschädlich zu machen sei.

A) Die in den vorhergehenden Abschnitten vorgetragenen Nachrichten und Versuche beweisen,

1) daß das gemeine Töpfergeschirr, ja selbst mehrere Arten der feinem Töpferwaaren, allgemein und überall mit Glätte, oder andern Bleibereitungen glasurt werde.

2) Daß diese Glasuren in sauren Sachen, säuerlichen Speisen und Getränken auflöslich sind, und wirklich im Verhältniß der Schärfe dieser Säuren, und im Verhältniß

der Zeit aufgelöset werden, die sie in solchen glasuren Gefäßen verweilen. Und da

3) Blei, Kupfer, deren Kalche und Salze äußerst gefährlich für die thierische Oekonomie zu seyn pflegen, dafs also alle Töpferwaare, durch die aus diesen Stoffen gefertigten Glasuren, der menschlichen Gesundheit, unter gewissen Umständen schädlich werden kann.

B) Es scheint der Aufmerksamkeit werth zu seyn, warum der tägliche, häufige und so allgemeine Gebrauch des Töpfergeschirrs nicht mehrere, und öfterer die traurigen Unfälle erzeugt, die das Blei erzeugen kann, wenn es innerlich genommen wird. Meiner Vermuthung nach, hat dies folgende Ursachen zum Grunde.

a) Die geringe und bis zu den feinsten Stäubchen aufgelöste Menge des Bleies und Kupfers, die auf diese Weise in den Körper gebracht wird, kann in demselben eben keine grofse Veränderung erregen.

b) Die Gewohnheit trägt sehr viel dazu bei, daß diese Dinge uns unschädlich werden. Von Jugend auf gewöhnen wir uns daran, Speisen und Getränke zu genießen, die in solchen Geschirren zubereitet worden. Unser Körper wird also nach und nach mit dem Gifte bekannt, vertraut und so daran gewöhnt, daß es ihm nicht anders schaden kann, als wenn es in zu großer Menge in den Magen gebracht wird, oder wenn etwa ein anderer Krankheitsstoff, den Körper, zu leichterem Empfänglichkeit, für die schädlichen Wirkungen des Giftes geneigt macht. Dieser letzte Fall wird dann und wann, der erstere aber weit seltener eintreten, da man nur äußerst wenig Speisen und Getränke, in diesen Gefäßen, so lange aufheben wird und kann, bis sie die möglich größte Menge Blei aufgelöst, und den höchsten Grad der Schädlichkeit erlangt haben: dann aber tritt auch hier die Gewohnheit wieder in

den Weg, und vermindert die Schädlichkeit des Giftes. Ich kenne Familien, die den Eßsig, den sie verbrauchen, Jahr aus Jahr ein, in glasuren Geschirren aufheben; ich kenne andere, die ihre eingemachten Sachen in solchen Gefäßen hinstellen, und doch nie an Koliken, oder andern ähnlichen Krankheiten leiden. Ich kenne viele hundert Familien, die alle ihre Speisen, saure, süße und fette, in kupfernen und messingenen Gefäßen, welche von Aerzten — weil seltene Fälle es heischen — so sehr verdammt werden, bereiten, und doch die gefährlichen Krankheiten nicht erfahren, die jene erzeugen müßten, wenn sie unbedingt immer, und unter allen Umständen schädlich seyn sollten.

Mangel an Vorsicht und Reinlichkeit, scheint mir überhaupt, wenigstens in den mehrsten Fällen, da Krankheiten durch den Gebrauch dieser oder anderer Geschirre erzeugt worden, mehr Schuld zu haben, als

die Materie selbst, aus der die Gefäße bereitet, oder mit der sie überzogen sind. Wäre dies nicht, so müßten alle Menschen an solchen Krankheiten leiden, die Blei und Kupfer hervorbringen, weil Silber und Gold, deren sich die Begüterten bedienen, mit Kupfer; das Zinn, das die minder Begüterten gebrauchen, mit Blei legirt ist; und die kupfernen Kochgeschirre, die man überall hat, oft nur sehr dünn und noch dazu mit bleiischen Zinn verzinnt sind — so daß man also dreist sagen kann: *der Tod sei nicht blos in den glasurten irdenen, sondern in allen Töpfen.*

Mit schwächlichen, sehr zärtlich erzogenen und solchen Menschen, die an Nervenübeln leiden, ist es freilich ein anderes: diesen schadet leicht alles, und auf sie mag das bleiische Gift, das sie in Speisen und Getränken genießen, oft genug wirken und sie krank machen. Hier treten denn

aber neue Umstände ein, welche die Ursach der Krankheit verbergen.

c) Die Person selbst, die Familie derselben, sucht den Grund der Krankheit nicht da, wo er gesucht werden sollte; sondern wähnt eine andere. Der Arzt, der zu Hülfe gerufen wird, ist gewohnt, seine Speisen und Getränke aus ähnlichen Geschirren zu genießen, und denkt also nicht an diese, wenn anders die Umstände nicht ganz in die Augen springend sind, daß er die Ursache der Krankheit des Patienten, in den durch das Kochgeschirr vergifteten Speisen zu suchen habe. Er bemühet sich die Krankheit zu heilen, und da glücklicherweise mehrere Arzneimittel, die gegen Koliken, Lähmungen und schleichende Fieber gegeben werden, auch gegen die Krankheiten heilsam sind, die vom Genuß des Bleies und Kupfers entspringen: so heilt der Arzt oft die Krankheit des Patienten, ohne sie zu kennen,

oder er macht doch wenigstens die Leiden desselben erträglich.

Was übrigens die Kränklichkeit des Herrn W. anbetrifft, die ihre Ursach im Genuß säuerlicher, durch Bleiglasur vergifteter Speisen haben soll, so weiß ich von sicherer Hand, und zwar aus dem Munde des Arztes, daß er jetzt gesunder ist, und aus dem Munde seines nächsten Nachbars, des Töpfers L., daß noch eben so viel Töpfergeschirr in W — s Hause verbraucht wird, als zur Zeit seiner Kränklichkeit nur bei ihm verbraucht worden seyn mag. Daher kann die Ursach der Krankheit dieses Mannes, wohl nicht in der Topfglasur, sondern in andern unbekannten Dingen ihren Grund haben.

Anmerkung. Damals, wie ich diese Stelle niederschrieb, da war der unglückliche Mann freilich gesund, nach der Zeit verfiel er aber in eine traurige Gemüths-krankheit, von der er nun auch wieder her-

gestellt ist. An dieser letzten Krankheit, meldet mir sein Arzt, sei nicht Abspannung — eine Folge der Bleivergiftung — sondern zu grofse Reizbarkeit der Nerven Schuld. Der jetzige Zustand des Kranken bestärkt den Arzt sowohl als mich in der Meinung, Herr W. könne wohl nie an wahrer Bleivergiftung krank gewesen seyn.

C) Wenn gleich aus meinen Versuchen hervorgehet, dafs die Menge des bleiischen und kupferartigen Giftes, die der stärkste Efser und Trinker, selbst in den damit sehr angefüllten Speisen und Getränken, in einer Mahlzeit zu sich nehmen kann, noch nicht einmal den 30sten Theil eines Quentchens beträgt. Wenn man ferner nicht sagen kann, dieser oder jener sei von Speisen und Getränken gestorben, die in mit Blei glasurten Geschirren bereitet und gestanden sind: so kann doch keiner Bürge dafür seyn, dafs solche Speisen und Getränke nicht schleichende Fieber, Lähmungen, Zehrkrank-

heiten erzeugen, und nach und nach unvermerkt den Tod, vorzüglich in solchen Gegenden befördern können, wo man sich der mit Glätte, andern Bleipräparaten und Kupferasche glasurten, mit Blei und Kupfer legirten Geräthe in Menge, ohne Arg, ja oft mit dem Vorurtheil ihrer Unschädlichkeit bedient. Dies macht die gelbe Töpferwaare der gnädigen Aufmerksamkeit des Königlichen Ministerii werth, und läfset wünschen, der heimliche Feind der menschlichen Gesundheit, der in der Glasur der Töpferwaare verborgen liegt, möge ganz entfernt werden können. Ich zweifele nicht an der Möglichkeit, hoffe dies durch eine verbesserte, wo möglich ganz bleifreie Glasur zu erreichen, und werde deshalb meinen Bericht mit einigen Vorschlägen beschließen, zuvor aber noch einige Punkte in dem *Ebellschen* Berichte zu erörtern suchen.

a) Das gemeine Töpfergeschirr wird und muß aus Thon bereitet werden, der sich im Feuer graulich oder roth brennet, und kein starkes Feuer fordert und erträgt. Jenes um den Geschirren eine gewisse beliebte Grundfarbe zu ertheilen, und dieses um sie wohlfeilen Preises geben zu können. Man brennt sie nur leicht, sie bleiben mürbe und locker, und würden daher die Feuchtigkeiten einsaugen und durchlassen, wenn man sie nicht glasuren wollte.

Dies Glasuren geschieht nun mit Glötte, und zwar, weil unter allen Stoffen, die man in der Natur hat, nicht einer ist, der so leicht und bei so geringem Feuer verglaset, und andere Körper in den glasigten Fluß bringt, als dieser Metallkalk. Kann man nun die Töpfer bewegen, von ihrer alten Methode abzugehen, und das Töpfergeschirr, statt der bloßen Glötte, mit einer Lage Thon zu überziehen, die nur grade so viel von diesem verglasenden Körper enthält,

als erforderlich ist, daß der Thon bei der Hitze eines Töpferofens im Fluß kommt, und der Glasur Glanz, Glätte und Dichtigkeit zu geben: so würde das Bleiglas durch die mit verglasten erdigten Theile so sehr versteckt werden, daß es gegen die Auflösungskraft saurer und fetter Speisen, und saurer Getränke völlig geschützt wäre.

Eine solche Glasur wird aus einem Theil Thon oder Sand, und zwei Theilen Glätte ²⁵⁾; aus zwei Theilen Thon, einem Theil Gips, oder statt dessen Flusspath, einem Theil Kreide und $1\frac{1}{2}$ Theil Glätte entstehen. Untersagt man dabei den Töpfern den Gebrauch der Kupferasche zum Färben der Glasur, und erlaubt ihnen zu diesem Zweck bloß den unschädlichen Braunstein: so wird man Geschirre erhalten, die den Verdacht der Schädlichkeit nicht mehr zulassen werden.

25) Die Töpfer H. H. *Riecke* und Wilhelm *Siegmann*, in *Münder*, bedienen sich schon einer sehr thonreichen Glasur.

b) Der Herr Hofrath *Ebell* glaubt, daß man in Sachsen, und in der Gegend um Hamburg, eine bessere und bleifreiere Glasur habe, als bei uns. Diese soll, der Aussage des Töpfers *Voss* zufolge, aus England kommen und *Loth* heißen. Nach den Erzählungen der Münderschen Töpfer *Kühne* und *Wilh. Siegmann*, irrt der Herr Hofrath in Absicht auf Sachsen, und vieler anderer Gegenden; und in Absicht auf die bei Hamburg übliche Glasur, mögte er gleichfalls wohl irren. Einer genauen Erkundigung nach, die ich deshalb bei dem Töpfer *Voss* selbst, und bei sachkundigen Männern eingezogen habe, erhalten die Hamburger Töpfer, die Grundlage ihrer Glasur nicht aus England, sondern aus Amsterdam. Der Holländer nennt bekanntlich das Blei *Looth*, und die gewöhnliche Glasur ist also auch dort Blei, und zwar ein schwerer, schwarzer und glänzender Bleikalk, der sich von der Glätte nicht weiter unterscheidet, als

dafs er nicht halbverglasert ist, wie dieses Hüttenproduct.

Anmerkung. Ich kenne dieses Loth nun genauer, als ich es aus der unvollkommenen Beschreibung der Töpfer, und den Nachrichten der Droguisten kennen lernen konnte. Es ist eigentlich ein gröblich gepochtes, schwarzes und glänzendes Bleierz, das aus Schwefel und Blei bestehet. Man setzt den Glasuren, die aus Thonerde, Sand und Kalk bestehen, so viel von diesem Erze zu, dafs ich aus 100 Probierpfunden, der verschiedenen Glasurgemenge, 55 bis 65 Pfund metallisches Blei auf trockenem Wege habe scheiden können. ²⁶⁾

26) Es fand sich nemlich, nach Erscheinung der Ebelschen Schrift, ein Adept in der Töpferkunst bei den Töpfern zu Münster ein, und versicherte nicht blos diesen, sondern sehr einsichtsvollen Personen, er sey im Besitz einer bleifreien Glasur, und wolle diese gegen die Erlaubniß, dafs er allein damit handeln dürfe, lehren. Ich

c) Der Herr Hofrath Ebell führt an;
 „dafs das eigentliche Bleiglas eine unschädli-
 chere Glasur liefern würde, als die Glätte
 sie geben könne.“ Ich sehe nicht ein, wie:
 denn

1) ist die Glasur unserer Töpferwaare
 nichts anders als wahres Bleiglas, oder Thon
 und Sand, durch die auflösende Kraft der
 Glätte verglaset.

2) Sollte unter Bleiglas, der für sich ver-
 glaste Bleikalk verstanden werden: so ist
 kein Töpfer dies zu bereiten im Stande, in-
 dem kein Gefäfs gefunden wird, in welchem
 man blofses Bleiglas schmelzen kann, ohne
 dies durchbohrt, und mit Verlust des Gan-
 zen durchbohrt zu sehen. Wird aber

habe diese Glasurgemische alle untersucht; sie
 bestanden theils aus Mennige und Thon, grös-
 tentheils aber aus dem gedachten Bleierze und
 Thon. Die Glasuren waren sehr leichtflüssig,
 deckten schön und waren äufserst glänzend,
 aber so reich an Blei, wie die ist, die unsere
 Töpfer schon gebrauchen.

3) durch Bleikalk verglaseter Sand verstanden: dann mögte auch dadurch eine, der menschlichen Gesundheit zuträglichere Glasur, nicht erfunden werden, da die Grundlage dieser Glasur gleichfalls Blei ist. Die Glasur aus Bleiglas wird demnach um nichts besser seyn, als die übliche, nur kostbarer werden, indem sie Vorarbeiten fordert, die bei dem jetzt üblichen Verfahren wegfallen.

d) Das gemeine Steingut, dessen Gebrauch der Herr Hofrath *Ebell* statt des leichten Töpfergeschirres vorschlägt, und dessen Bereitung er allgemein eingeführt wissen will, wird nicht an die Stelle desselben treten, und schwerlich da verfertiget werden können, wo man die verschrieenen Kochtöpfe bereitet. Dieses Geschirr, das nicht so dünn ausgearbeitet und stärker gebrannt wird, als die Gelbtöpferwaare, und fast halb verglasert ist, erträgt die Abwechselungen der Hitze und Kälte nicht so gut,

wie unsere Kochtöpfe, und kann daher die Dienste derselben nicht vertreten. Ein Fehler, den selbst die edelsten Töpferarbeiten, das ächte Porcellain und feine englische Steingut besitzen, und der sie minder brauchbar macht, als unser Landesfabricat. Dagegen hat das gemeine Steingut die gute Eigenschaft mit dem ächten Porcellain gemein, daß alle Speisen und Getränke ohne Furcht darin aufbewahrt werden können. Endlich fordert diese Töpferarbeit, eine besondere Thonart zu ihrer Bereitung, die wenig Eisen, eine bestimmte Menge Sand und Kalk enthält. An dieser Thonart fehlt es mehrentheils da, wo das leichte Töpfergeschirr bereitet wird. Derjenige Thon, den die Gelbtöpfer gebrauchen, würde in den Ofen eines Steintöpfers zu Glas schmelzen.

e) Die Meinung des verstorbenen Andreä, die der Herr Hofrath anführet, scheint mir auch ungegründet zu seyn. Die leichte Töpferwaare wird, wie hier gesagt worden,

durch stärkeres Brennen derselben nicht unschädlicher werden. Das Feuer, was die Gelbtöpfer geben, ist hinreichend, um die Glasur und die darunter liegenden Thontheilchen in Glasfluß zu bringen, mehr bedarf es nicht; und so kann und wird denn nicht bloß das stärkere Brennen der bleiischen Glasur, sondern die gänzliche Enthaltung derselben, nur allein den Feind aus unsern Küchen entfernen.

f) Die gänzliche Entfernung des Feindes wird, die leichte Töpferwaare, sie sei nun bereitet wo, und von wem sie wolle, einzig und allein ganz unschädlich machen.

Um dies zu erreichen, wage ich es, meinen Bericht, mit einigen Vorschlägen, zu solchen Glasuren, zu beschließen, die gar kein Blei enthalten. 27) Nur muß ich be-

27) Mein Promemoria endigte sich, wie gesagt, mit einigen Vorschriften zu bleifreien Glasuren, aus grünem Glase, aus Gips, Flusspath, aus leichtflüssigen Erdgemengen und unschädlichen Metallkalken, die ich von *Chaptal*, dem Grafen *Milly*, *Pott*, *Leonhardi*, *Achard* und Andern,

merklich machen, daß ich diese Vorschläge nicht aus eigener Erfahrung, sondern aus den Schriften anderer Chemiker und Technologen geschöpft habe, indem mir es hiesigen Ortes an Gelegenheit fehlt, daß ich Versuche im Großen könnte machen lassen. Da man indes einige dieser Glasuren schon anderwärts benutzt haben will; so hoffe ich keinen Fehlgriff zu thun, sondern wohlfeile und unschädliche Glasuren zu empfehlen, bei deren Gebrauch sich der Vortheil des Publicums mit dem Vortheile des Künstlers vereinigt.

geborgt hatte. Ich gebe diese Vorschriften hier nicht, weil sie die Leser umständlich in der folgenden Abhandlung finden werden. Diese verdankt der milden Vorsorge der Königl. Landesregierung gleichfalls ihr Daseyn. Auf Befehl derselben habe ich nicht blos jene Vorschriften prüfen; sondern eine beträchtliche Anzahl von Versuchen, über verbesserte Glasuren, im Kleinen sowohl als im Großen, anstellen müssen.

II.

Versuche und Vorschläge

zu

einer zweckmäßigen

Verbesserung der Glasur

der

leichten Töpferwaare.

— Ad inquisitionem tantorum labor una non
sufficit.

Seneca.

Versuche und Vorschläge
zu
einer zweckmäßigen
Verbesserung der Glasur
der
leichten Töpferwaare.

Einleitung.

Nachdem ich der Königlichen Landes-Regierung den vorhergehenden Bericht, — *Versuche mit der Bleiglasur der Töpferwaare* — überreicht hatte, wurde mir von *Hochderselben* unterm 8ten August 1793 befohlen, zu untersuchen:

„ob die eine oder die andere der von
„mir vorgeschlagenen Glasuren, statt der

„bisherigen, allgemein möge einge-
 „führt werden können? Zu diesen
 „Untersuchungen einen einsichtigen,
 „geschickten und rechtschaffenen Tö-
 „pfer zu Hülfe zu nehmen, und ihn
 „zur Anstellung zweckmäßiger Proben
 „anzuweisen. Dann aber zu ermäfsigen,
 „ob die neue Glasur eben so wohlfeil,
 „und mit eben so wenig Zeit, Mühe
 „und Kunst könne verfertiget wer-
 „den?“

Diesen Befehlen habe ich genaue Folge geleistet, und mir alle Mühe gegeben, die mir gewordenen Aufträge aufs gewissenhafteste auszurichten. Den Anfang machte ich damit, dafs ich einen einsichtigen, erfahren und geschickten Töpfer, zur Mitwirkung und Anstellung der Versuche im Grofsen auszufinden suchte. Hier fanden sich die gröfsesten Schwierigkeiten: denn, wenn es gleich unter den Gliedern der mir zunächst wohnenden Töpferinnungen, zu Münden

und Altenhagen, solche Männer giebt: so fand ich sie doch damals mit Vorurtheil gegen alle Neuerungen, mit Vorliebe für das Alte, und mit Furcht gegen etwanigen Verlust, und Verminderung des Absatzes ihres Fabricats erfüllt, dafs mir's sehr schwer fiel, irgend einen zur thätigen und anhaltenden Mitwirkung zu bereden.

Nach verschiedenen deshalb angewandten Bemühungen, liefsen sich endlich die Töpfer H. H. *Riecke* zu Münster, und *Hundertmark* zu Altenhagen bewegen und zur Anstellung einiger Versuche willig finden. In späteren Zeiten gesellten sich diesen noch einige Andere zu, unter denen Wilhelm *Siegmann* und der schon gedachte *Riecke*, beide in Münster, die eifrigsten und unverdrossensten Arbeiter waren, und ein sehr grofses Verdienst um alle Versuche haben, die ich im Folgenden beschreiben werde.

Ich habe mich, wie man in der Folge sehen wird, mit allem nur möglichen Fleifs,

und mit nicht geringer Aufopferung bemühet, eine Mischung, oder vielmehr eine Glasur aufzufinden, die an Statt der bisher üblichen gebraucht werden könnte. Ich habe dieserhalb selbst eine nicht unbedeutliche Zahl von Versuchen angestellt, und um dieses zu können, mir einen kleinen mit einer Muffel versehenen Töpferofen vorgerichtet. Dann liefs ich mir von verschiedenen Töpfermeistern, in Münster und Altenhagen, mancherlei Töpferarbeiten, aus mehreren Mischungen der Töpfererden, von Andern aber aus den reinsten Pfeifenthon bereiten. Diese Geschirre überzog ich nun mit den Glasurgemengen, brannte sie in meinem Ofen gahr, und liefs dieselben Versuche, mehrentheils von den Töpfermeistern im Grofsen und in ihren Oefen wiederholen.

In meinem ersten Bericht, den ich der Landes-Regierung überreichte, war von mir grünes Glas, nach *Chaptal*, Mischung

gen aus Erden und erdartigen Salzen, nach *Pott*, *Mylli* und *Achard*, aus erdartigen Salzen, nach *Rinmann* und *Leonhardi*, und aus eigentlichen Salzen, für sich und mit Erden versetzt, zur Glasur vorgeschlagen worden. Ich habe diese, so wie viele andere Vorschläge, dem mir gewordenen Befehlen gemäß, geprüft, und von diesen Versuchen der Königlichen Landes Regierung, von Zeit zu Zeit, Bericht erstattet und erstatten lassen, auch dies alles mit Proben meiner Fabricate begleitet. Hier werde ich diese verschiedenen Arbeiten, auf die ich fast ein ganzes Jahr verwandte, unter einen Gesichtspunct bringen, und die deshalb abgestatteten Berichte, der Kürze und Verständlichkeit halber in eins ziehen; zuerst also von den Versuchen mit grünem Glase, dann von denen mit erdartigen Salzen und Erden, dann aber von denen mit eigentlichen Salzen, und endlich von solchen reden, die ich mit Bleikalken angestellt habe.

Ehe ich indes meinen Lesern die Versuche selbst und ihre Erfolge vorlege, ist es nöthig, dafs ich ihnen die Eigenschaften einer guten Glasur, die sie nach meinen Einsichten haben soll, bekannt mache. Dies wird mich öfterer Wiederholungen überheben, und ihnen einen Maafsstab in die Hand bringen, womit sie die Resultate der von mir und den Töpfern gemeinschaftlich angestellten Versuche, leicht prüfen können.

Eine gute Glasur soll also:

- 1) Bei mäßigem Feuer verglasen, damit sie auf alle, selbst leichtflüssige Thonarten pafst.
- 2) Vollkommen verglasnet seyn.
- 3) Eine glatte, glänzende Oberfläche haben.
- 4) Die Unterlage vollkommen decken.
- 5) Nach dem Abkühlen nicht rissig werden.
- 6) In geringer Menge erforderlich,

- 7) leicht und überall zu haben, und
 8) nicht zu kostbar seyn, damit das
 Töpfergeschirr, durch ihren Preis,
 nicht zu sehr vertheuert werde.
-

I.

Versuche mit grünem Glase.

A. Versuche mit bloßem grünen Glase
nach Chaptal.

Chaptal ¹⁾ räth zur Erlangung einer
 unschädlichen Glasur an: „das irdene
 „Geschirr, wenn es vollkommen trocken
 „ist, schnell in Wasser zu tauchen, worin
 „Thonerde von Murviel gerührt worden.
 „Dadurch“ — sagt er — „wird das Ge-
 „schirr mit einer Lage dieser schmelzbaren
 „Erde (terre blanche de Murviel, terre ar-

¹⁾ Sur les Moyens de fabrique de la bonne poterie
 à Montpellier, et sur un Vernis qu'on peut em-
 ployer pour les enduire. V. Annales de Chimie
 T. II. à Paris 1789. pag. 73. — Uebersetzt in
 Grens Journal der Physic. 1r B.

„gilleuse de Murviel) bedeckt werden. Man
 „läßt es nun wieder trocknen, taucht es
 „dann schnell in anderes Wasser, in wel-
 „chem fein gestossenes und durchgeseibtes
 „grünes Glas gerührt worden. Diese Ope-
 „ration muß deswegen schnell geschehen,
 „weil die Glastheilchen, die nur durch Be-
 „wegung sich im Wasser schwebend erhal-
 „ten, bei der Ruhe denselben sich bald wie-
 „der niedersetzen würden. Die Geschirre wer-
 „den, nachdem Herausziehen aus dem Was-
 „ser, gleich in den Ofen gebracht, indem die
 „Glastheilchen, die dem Geschirre nur
 „leicht anhängen, sobald sie getrocknet
 „sind, bei der Bewegung leicht abfallen.
 „Das Feuer eines gewöhnlichen Töpferofens
 „bringt die Glastheilchen in Fluß, und das
 „Schmelzen derselben macht auch die Erde
 „von Murviel fließend, und so entstehet ein
 „Glasüberzug über das ganze Geschirr, wel-
 „cher glatt und gleichförmig ist, alles Gute
 „der gemeinen Glasur hat, und den Vor-

„theil des Künstlers, mit dem Vortheile des
„Publicums vereinigt.“

Diese Erfindung wäre vortreflich und des grössten Dankes werth, wenn ihre Nachahmung nur überall von einem glücklichen Erfolge gekrönt würde. Ich bin der *Chaptalschen* Vorschrift genau gefolgt, habe mir aber auch einige Abänderungen erlaubt, und werde von diesem allen Rechenschaft geben. Es ist zu bedauern, daß mir die Erde von Murviel fehlte, und das Herr *Chaptal* vergessen hat, ihre Mischungstheile anzugeben, ich habe jene Erde also so wenig gebrauchen, als aus ihren Bestandtheilchen zusammenmischen können. Da *Chaptal* die Erde aber schmelzbar nennt, und mir aus *Potts Lithogeognosie* und andern Schriften bekannt war, daß der Thon schmelzbar ist, wenn er Kalk und Quarz enthält; so suchte ich in der Springischen Gegend eine solche Thonart aus, die bei starkem Feuer im Flus kommt. Ich fand

diese in dem sogenannten Versatzleimen der Altenhager Töpfer, und nahm diese Erde daher zur Grundlage der Glasur. Auch nahm ich zu der nemlichen Grundlage, eine Mischung aus gleichen Theilen reinen Thon, oder gleiche Theile Pfeifenthon, Sand und Gips oder zu dieser Mischung statt des Sandes, Kalk.

Erster Versuch. a) Fein gestoßenes Glas, von gemeinen grünen Weinflaschen aus der Hütte am Sündel, wurde nach *Chaptals* Vorschrift auf kleine Geschirre, aus der gewöhnlichen Thonmischung, getragen, und 12 bis 18 Stunden dem Feuer meines Ofens ausgesetzt. Das Feuer wurde nach und nach, und bis dahin vermehrt, daß die Gefäße dunkelroth glüheten, dann aber so lange unterhalten, bis die Gefäße vollkommen gahr gebrannt waren, das Glas war nicht geschmolzen, sondern machte eine unzusammenhängende Decke aus, die

nur den Anfang zum Fließen gemacht hatte, und sich mit den Fingern abreiben liefs. Hie und da war die Decke von selbst abgeblättert, und ein nicht kleiner Theil der Gefäße war gesprungen, geborsten und zertrümmert.

b) Bei den Geschirren, die aus Pfeifenthon bereitet waren, wurde derselbe Erfolg bemerkt, nur hatten die Gefäße selbst nicht so sehr gelitten.

2ter Versuch. Ganz fein gemahlenes Glas sintert auf beiden Arten des Geschirres und bei demselben Feuersgrade (Erster Versuch) etwas mehr zusammen, schmilzt aber nicht eigentlich, sondern bleibt zerreiblich und springt ab. Die Geschirre aus gemeinem Töpferthon hatten mehrentheils alle Risse bekommen.

3ter Versuch. Ganz fein gemahlenes Glas schmolz, bei einem hohen Grade der Hitze, bei welchem die Gefäße 18 bis 24

Stunden weiß glüheten, nur unvollkommen. Die Gefäße hatten an den Stellen, wo das Glas geschmolzen war, zwar eine gute glasartige Decke, diese war aber sehr rissig. An mehreren Stellen war die Glasur abgesprungen, an andern hatten einige Gefäße Risse bekommen, und an den meisten war die Glasur hockrigt, unscheinbar, oder auch zerreiblich. Der Erfolg war übrigens gleich, die Geschirre mogten aus gemeinen oder edlern Thonarten bereitet seyn.

4ter Versuch. Weil man bemerkte, daß das Glaspulver so leicht im Feuer abspringt, und ich die Ursach davon, in der zurückgebliebenen Feuchtigkeit, und ihrer schnellen Entwicklung durch die Hitze suchte: so änderte ich die Versuche nun dahin ab, daß ich die Unterlage von leichtflüssigem Thon wegliess, das Glas aber, nach der Weise der Töpfer, mit etwas Versatzleimen und Mehl vermengte, mit Wasser vermischte, dann mit einem Pinsel auf die

Geschirre auftrug, und diese erst lufttrocken werden liefs, ehe ich sie ins Feuer brachte. Die Erfolge waren den vorigen (M. s. Vers. 1. 2. 3.) gleich: denn die Gefäfsen waren um nichts besser glasurt, nur die Decke war nicht abgesprungen, und die Gefäße nicht gerissen.

5ter Versuch. Die Töpfer W. Siegmann, H. H. Riecke und H. Hundertmark, haben beide Verfahrensarten zu mehrerenmalen wiederholen müssen ²⁾. Unter einer grossen Zahl von Geschirren, die ich bei ihnen gesehen, oder die sie mir geliefert ha-

- 2) Die Töpfer machten die Mischungen theils selbst, theils erhielten sie diese aus meiner Hand, damit die Ingredienzien ihnen vorerst verborgen bleiben mögten. Jede Mischung wurde von ihnen auf der Glasmühle fein gemahlen, und dann nach meiner Vorschrift behandelt. Die damit glasurten Geschirre wurden mir nachher abgeliefert. Diese Bemerkung gilt für jeden folgenden Versuch, wo von den Arbeiten der Töpfer die Rede seyn wird.

ben, war auch nicht ein brauchbares: von allen liefs sich das Glas mit den Fingern abreiben.

Die Töpfer haben diese *Chaptalsche* Glasur auf Leicht-, Mittel- und Hartbrand versucht, die Gefäße nahe vor das Schürloch, in die Mitte und an den Ausgang des Ofens gestellt, der Erfolg war überall und in allen Fällen meinen Wünschen nicht günstig.

6ter Versuch. Da der Ausgang dieser Versuche (Ir — 5r) meinen Absichten nicht entsprach, so entstand die Vermuthung bei mir, die Ursach des schlechten Erfolges sei in der Schwerflüssigkeit des Glases zu suchen. Ich nahm nun andere Glassorten, von Paderborner Glashütten, und das noch leichtflüssigere Glas, aus der Schornbonner Arzneiglashütte, und liefs mit diesen die beschriebenen Versuche wiederholen; allein auch hier blieben meine Erwartungen unbefriedigt.

Jetzt liefs ich vom Steinguttöpfer, der bekanntlich ein weit heftigeres und anhaltenderes Feuer gebraucht, als der Gelbtöpfer, mehrere Proben anstellen: sie fielen aber um nichts glücklicher wie die erwähnten aus.

B. Versetzung des Glases mit metallischen Kalken.

Das grüne Glas ist für sich, wie wir gesehen haben, nicht so schmelzbar, dafs es auf unsere Geschirre, und in den gewöhnlichen Oefen der Gelb- und Steinzeugtöpfer zum Fluß gebracht werden kann. Es ist bekannt, dafs metallische Erden die Schmelzbarkeit sehr befördern, ich hoffte, dies sollte beim Glase gleichfalls der Fall seyn, und zweifelte beinahe nicht, auf diese Art eine brauchbare und unschädliche Glasur zu erhalten, wenn sich anders eine grössere Schmelzbarkeit des Glases, durch solche Metallkalke hätte erzwingen lassen, die der Gesundheit nicht nachtheilig sind.

— Versuche mußten entscheiden. — Meine Wahl fiel auf Zinnkalk, Eisenkalk und Braunstein, deren Unschädlichkeit wohl erwiesen ist. Ich vermischte diese mit fein gemahlem Glase, prüfte diese Mischungen selbst, und theilte sie unter die Töpfer aus.

7ter Versuch. a) Vier Theile Glas und ein Theil Zinnkalk.

b) Vier Theile Glas und 2 Theile Zinnkalk, verhielten sich bei allen Versuchen, wie vorhin angegeben worden. (M. s. den 1sten — 5ten Versuch)

8ter Versuch. a) Vier Theile Glas und ein Theil Eisenkalk.

b) Vier Theile Glas und zwei Theile Eisenkalk, verhielten sich wie das bloße Glas (V. I — 5).

9ter Versuch. a) Vier Theile Glas und ein Theil Braunstein.

b) Vier Theile Glas und 2 Theile Braunstein, waren weit schwerflüssiger als bloßes Glas: die Mischungen kamen beim höch-

sten Grade meines Feuerofens, nicht zum Flufs.

C. Versetzung des Glases mit Erden und erdartigen Salzen.

Unter gewissen Umständen können Erden, oder vielmehr Mittelsalze mit erdartigen Grundlagen die Schmelzbarkeit befördern; ich habe mich daher, um zu sehen, ob dies beim Glase auch der Fall sei, der Versetzungen des Glases mit solchen Stoffen gleichfalls bedient, und die Geschirre mit diesen Mischungen überzogen.

10ter Versuch. a) Ein Theil reiner Thon, ein Theil Gips und drei Theile grünes Glas;

b) Ein Theil reiner Flusspath 3), ein Theil Thon und drei Theile grünes Glas;

c) Ein Theil Flusspath, ein Theil Gips und 3 Theile grünes Glas wurden so wenig in mei-

3) Der Gips war von Lüneburg, der Flusspath vom Harz und aus dem sächsischen Erzgebürge, beide wurden vorher gebrannt.

nem Ofen, als in dem Feuersgrade, den ein Töpferofen zu geben im Stande, in Fluß gebracht.

11ter Versuch. Ich setzte die nemlichen Mischungen, einem 30 bis 36stündigen Weißglühfeuer aus; sie waren nur eben zusammengesintert, und stellten eine blasigte Decke dar, die sich sehr leicht abreiben liefs. Die Mischung c war unter allen am besten gerathen.

D. 2. Versetzung des Glases mit Salzen.

Die Salze vermehren die Schmelzbarkeit des Glases außerordentlich: da ich nun dem Töpfergeschirre durchaus eine Decke von grünem Glase geben wollte; so wurden nun auch noch Vermischungen dessen mit Salzen, und zwar mit Borax, Salpeter und Pottasche, als die passendsten, versucht.

12ter Versuch. 90 Theile Glas und 10 Theile gebrannter Borax, kommen zwar beim Weißglühfeuer, und während 24 Stunden zum Fluß, die Glasdecke ist aber blasigt, und bekommt Risse.

13ter Versuch. 80 Theile Glas und 20 Theile Borax schmelzen binnen 18 Stunden, wenn die Gefäße wenigstens 16 Stunden hellkirschroth glühen. Die Glasdecke wird aber nicht eben und glatt, und bekommt in der Kälte Risse.

14ter Versuch. So wie das Gewicht des Boraxes erhöht wurde, so nahm auch die Schmelzbarkeit des Glases zu, die Glasur forderte aber ein weit stärkeres und anhaltenderes Feuer, als ihr der Gelbtöpfer geben kann. Der Glasüberzug, den ich den Gefäßen auf diese Art mittheilte, war sehr schön, allein der Preis einer solchen Glasur wird, wegen der Seltenheit und Kostbarkeit des Boraxes, unser gemeines Töpfergeschirr fast so theuer machen, als das ächte Porcellain ist.

15ter Versuch. 10 Theile Salpeter auf 90 Theile Glas, so wie 20 Theile auf 80 Theile Glas, vermehrten die Schmelzbarkeit des Glases wenig, oder gar nicht.

16ter Versuch. 30 Theile Salpeter zu 70 Theilen Glas, vermehrten die Schmelzbarkeit des letztern, jedoch nur in sofern, daß die Glasur in meinem Ofen zum Fluß kam. Diese Glasur machte eine vollkommen ebene, glänzende und durchsichtige Decke aus, die aber den Fehler hatte, an der Luft unscheinbar zu werden.

17ter Versuch. 90 Theile Glas und 10 Theile Pottasche kamen so wenig in meinem Ofen und bei Rothglühfeuer, als in den Oefen der Gelbtöpfer zum Fluß.

18ter Versuch. 20 Theile Pottasche auf 80 Theile Glas, vermehren zwar die Schmelzbarkeit des Glases, und geben eine ziemlich gute Glasur. Da sie aber an der Luft den Glanz einbüßt, und in den Oefen der Gelbtöpfer auch schmelzbar ist: so ist auch sie für unsern Zweck nicht brauchbar.

II.

Versuche mit Mischungen aus ordentlichen Mittelsalzen und Erden.

A. Versuche mit dem Rinmannschen Schmelzglase.

Gewisse Mischungen, aus erdartigen Mittelsalzen und bloßen Erden, schmelzen für sich und ohne Zusatz von eigentlichen Salzen und metallischen Kalken zu Glas. Man pflegt sich dieser Mischungen daher wohl zur Verfertigung der Schmelzgläser oder der Emaille zu bedienen. *Rinmann* 4), der sich sehr verdient um die Verbesserung der kupfernen und eisernen Kochgeschirre gemacht hat, räth an: „die kupfernen Ge-

4) Königl. Vetensk. Academiens Handlingar. f. Aor. 1779. Vol. XL. p. 196. 216. v. *Crells* neue Entdeckungen in d. Ch. 7r Th. S. 132 — 152. *Maquers* und *Leonhardis* Wörterbuch, 5r Th. S. 701. 702.

„fäſe, mit einer Mischung aus gleichen
 „Theilen gebrannten Fluſſſpath, und gebrann-
 „ten Gips, mit und ohne Zusatz von andern
 „Sachen zu überziehen, und vor dem Bla-
 „sebalge unter der Muffel anschnelzen zu
 „lassen.“ „Diese Mischung,“ sagt er, „würde
 „sich sehr fest auf die kupfernen Gefäſe an-
 „legen, und eine ebene und glänzende
 „Schmelzglasdecke bilden.“ — Ich hoffte
 diese Mischung, von der *Rinmann* versichert,
 5) sie komme bei mäßig starker, aber schnell
 vermehrter Hitze im Fluſs, solle auf unser
 Geschirr brauchbar seyn, und stellte mit
 derselben mehrere Versuche an, ließ diese
 Versuche auch von den mehrgedachten Töp-
 fermeistern wiederholen. Die Resultate
 dieser Versuche finden die Leser im Fol-
 genden.

19ter Versuch. Fluſſſpath und Gips,
 gleiche Theile, schmolzen im Tiegel, und

5) Neue Entdeckungen in d. Ch. 7r Th. S. 138.

während einem vierstündigen Glühfeuer, zu einer milchweißen, glasartigen, mürben und zerreiblichen Masse.

20ster Versuch. Dieselbe Mischung (19ter Versuch) kam, im neunstündigen Weißglühfeuer zum vollkommenen Fluß und gab ein milchweißes und undurchsichtiges Glas.

21ster Versuch. Gleiche Theile gebrannter Gips und gebrannter Flußspath, wurden aufs feinste gerieben, mit etwas Mehl und Wasser angemengt, und mit einem Pinsel auf die kleinen Geschirre getragen. Diese Gefäßgen wurden nun an der Luft getrocknet und dann gahr gebrannt.

a) Bei 12stündigem Rothglühfeuer schmolz die Mischung nicht, sondern blieb zerreiblich:

b) auch nicht bei 18stündigem hellen Rothglühfeuer. Sie schmolz aber

c) bei 18stündigem Weißglühfeuer. Die glasigte Decke war sehr dünn, hockrig und deckte nicht genug.

d) Ich überzog diese Geschirre (c) nochmals, und setzte sie einem anderweiten und zwar 24stündigem Weißglühfeuer aus. Die Glasur war jetzt vollkommen geschmolzen, aber zu unserm Zweck unbrauchbar, da sie nach der Kunstsprache der Töpfer, eine nur magere Glasur gewährt.

22ster Versuch. In den Oefen der Gelbtöpfer zeigte die Glasur, man mogte nun das rohe Gemisch, oder die Schmelzgläser (19 bis 20) auf die Gefäße tragen, gar keine Schmelzbarkeit. Sie blieb so mürbe und war so unzusammenhängend, daß man sie mit den Fingern abreiben konnte.

B. Versuche mit dem sogenannten leichtflüssigen Glase *Rinmanns*.

Nach *Rinmann* 6) scheint der Kalk die Schmelzbarkeit des Schmelzglases, aus Flusspath und Gips, zu erhöhen: denn er nennt eine Mischung, die aus 6 Theilen Kalk, 4 Theilen Flusspath, oder Gips und 2 Theilen Quarzmehl mit $\frac{1}{15}$ Braunstein zusammengesetzt ist, ein *leichtflüssiges Glas*. Ich habe nicht blos diese Mischungen, sondern auch zahllose Abänderungen derselben versucht, aber vergebens: hier ist der Erfolg dieser vielfachen Arbeiten.

23ster Versuch. Kalk 6 Theile, Flusspath 4 Theile, Quarzmehl 2 Theile, mit Mehl und Wasser gemengt, und mit dem Pinsel aufgetragen, zeigten keine Schmelzbarkeit; selbst dann nicht, wenn der Braunstein hinzugesetzt wurde.

6) Neue Entdeckungen Theil 7, S. 139. Maquer 5. S. 702.

24ster Versuch. Gips 30 Theile, Flussspath 40 Theile, Kalk 15 Theile, Quarz 3 Theile, Braunstein 5 Theile. Die Mischung wurde wie die vorige behandelt, und zeigte im höchsten Grade der Hitze, den mein Ofen zu geben im Stande ist, nur einen Anfang zur Verglasung.

25ster Versuch. Flussspath 1 Theil, Gips 1 Theil, Kalk 2 Theile, schmolzen im Tiegel und im vierstündigen Glühfeuer, zu einer glasartigen mürben Schlacke.

Dieselbe Mischung schmolz in neunstündigem Weißglühfeuer, zu einem weißlichen zerreiblichen Glase, das den Tiegel an mehreren Stellen durchbohrt hatte.

26ster Versuch. Diese Gläser (25), und die rohe Mischung selbst, wurden auf die feinste gepülvert, mit Mehl und Wasser angerührt, und mit dem Pinsel auf kleine Gefäßgen getragen. Diese erhielten

a) während 12 Stunden, auch

b) nicht während 18 Stunden, irgend eine Glasur.

c) Im Weißglühfeuer zeigte sich nach 20 Stunden der erste Anfang zur Verglasung.

d) Im Töpferofen wurde die Mischung ganz unschmelzbar gefunden.

27ster Versuch. Flusspath 1 Theil, Gips 1 Theil, Kalk 2 Theile, Quarz $\frac{1}{2}$ Theil. Schmolzen während vier Stunden und im Tiegel, zu einem mattweißen, undurchsichtigen, schlackenartigen und zerreiblichen Schmelzglase.

28ster Versuch. Die nemliche Mischung kam in 10 Stunden zu einem klaren Flufs, und gab ein milchweißes und undurchsichtiges Glas.

29ster Versuch. Man nahm diese Mischung im rohen Zustande, die Schmelzgläser (27, 28), pülverte diese, vermischte jedes für sich mit Wasser und Mehl, und trug sie dann mit einem Pinsel auf die Gefäße, liefs diese austrocknen, und brachte sie nun ins Feuer. Die Glasur schmolz so wenig

im 12stündigen, als 18 und 20stündigen Roth- und Weißglühefeuer, noch weniger aber im Töpferofen 7).

30ster Versuch. 6 Theile Flussspaht, 6 Theile Gips und 1 Theil Quarzmehl, wurden für unsere Absicht unbrauchbar gefunden.

31ster Versuch. 6 Theile Flussspath, 4 Theile Gips, 2 Theile Sand, waren in 3 Stunden etwas zusammengesintert und glän-

7) Ich bin bisher in der Beschreibung der Versuche sehr umständlich gewesen, um meinen Lesern die Art, wie ich verfahren bin, recht deutlich darzulegen. Von nun an werde ich mich kürzer fassen, und nur die angewandten Mischungen, so wie die Erfolge der Versuche angeben. Ich erinnere hier ein für allemal, daß eine jede Mischung, theils auf die oft angegebene Art, von mir selbst, theils von Töpfern und hier nicht blos von einem, sondern gemeiniglich von zweien Töpfermeistern versucht worden. Noch mache ich bemerklich, daß der Gips und der Flussspath, den ich gebraucht habe, aufs sorgfältigste von aller Bergart gereinigt worden.

zend geworden. In 9 Stunden floss die Mischung und durchbohrte den Tiegel. Zur Glasur wurde die Mischung unbrauchbar gefunden.

32ster Versuch. Gleiche Theile Kalk und Flussspath kamen nicht zum Flufs.

33ster Versuch. a) 1 Theil Kalk und 2 Theile Flussspath,

b) 1 Theil Kalk und 3 auch 4 Theile Flussspath, waren im Tiegel nur während 3 Stunden zusammengebacken.

c) In 10 Stunden flossen diese Mischungen, zu undurchsichtigen, milchweissen und zerreiblichen Schmelzgläsern, die sich zur Glasur nicht benutzen liefsen.

34ster Versuch. Kalk und Flussspath, von jedem gleichviel, und halb so viel Kieselerde, wurde gleichfalls zur Glasur unbrauchbar gefunden.

35ster Versuch. Kalk 3 Theile, Flussspath 1 Theil, Kieselerde 1 Theil, waren während 5 Stunden im Tiegel zusammenge-

backen, in 9 Stunden zu einem milchweissen Glase geflossen, zur Glasur aber unbrauchbar.

36ster Versuch. Flussspath 3 Theile, Kalk 1 Theil, und Sand 1 Theil, verhielten sich wie die vorhergedachte Mischung (35). Das daraus entstandene Glas war indes nicht so zerreiblich, zur Glasur aber unbrauchbar.

37ster Versuch. a) 1 Theil Flussspath und 3 Theile Kalk,

b) 3 Theile Flussspath und 2 Theile Kalk, eben so unbrauchbar gefunden.

38ster Versuch. 2 Theile Kalk und 3 Theile Flussspath, schmolzen in den Oefen der Gelbtöpfer nicht, in dem meinigen aber zu einem milchweissen zerreiblichen Glase.

Alle diese Proben (19 — 38) wurden so wiederholt, dafs man die gedachten Mischungen, mit einem Zusatz von $\frac{1}{10}$ und $\frac{1}{5}$ ihres Gewichts gebrannten Thon versetzt,

anwandte. Die Erfolge waren den der vorigen Versuche gleich

39ster Versuch. a) Flussspath 2 Theile, Kalk 1 Theil, Sand $\frac{1}{2}$ Theil, verhielt sich wie alle vorher beschriebene Mischungen.

b) So auch Flussspath 4 Theile, Kalk 1 Theil und Sand $\frac{1}{4}$ Theil.

c) Nicht weniger Flussspath 8 Theile, Kalk 1 Theil, Sand $\frac{1}{8}$ Theil: denn wenn diese Mischungen gleich in meinem Ofen zum Flus kamen; so waren sie doch für die Töpfer ganz unschmelzbar.

40ster Versuch. Genau so verhielten sich

a) gleiche Theile Flussspath und Thon;

b) Gleiche Theile Flussspath, Schwerspath und Thon;

c) gleiche Theile Schwerspath und Thon;

d) gleiche Theile Gips, Schwerspath, Thon und Kalk, und andere Mischungen in denen der Schwerspath die Hauptgrundlage der Mischungen ausmachte.

C. Versuche mit den Rinmannschen
Schmelzgläsern und Salzen.

Da alle diese Mischungen (90 — 40) zur Glasur der leichten Töpferwaare untauglich gefunden worden: so versuchte ich es nun, sie, nach *Rinmanns* Vorgange, 8) durch einen Zusatz von leichtflüssigen Salzen schmelzbarer zu machen.

41ster Versuch. $47\frac{1}{2}$ Theil Flussspath, $47\frac{1}{2}$ Theil Gips und 5 Theile Borax verglaseten zwar für sich und im Tiegel, als Glasur geriethen die Proben aber so wenig bei mir, wie bei den Töpfern.

42ster Versuch. 45 Theile Gips, 45 Theile Flussspath, 10 Theile Borax verglaseten bei mir ziemlich gut, in den Oefen der Gelbtöpfer aber nicht.

43ster Versuch. 40 Theile Flussspath, 40 Theile Gips, und 20 Theile Borax, gaben in meinem Ofen eine vorzüglich schöne Glasur, wenn ich die Gefäße nemlich sehr

8) M. sehe an d. a. O.

lange im Weißglühfeuer erhielt: für die Töpfer war die Mischung indes unbrauchbar.

44ster Versuch. Ich machte nun eine Mischung aus Flußspath, Gips und Quarz, aus Flußspath, Gips und Kalk, in den schon angegebenen Verhältnissen, versetzte 95, 90 und 80 Theile dieser Mischungen, mit 5, 10, bis 20 Theilen Borax, und überzog damit die Geschirre: die Erfolge waren den vorigen gleich (41 — 43).

45ster Versuch. Genau so verhielt es sich, wie ich

a) statt des Boraxes, Salpeter, und

b) statt des Salpeters, Pottasche, zur Versetzung der Vermischungen genommen hatte. Mehrere dieser Vermischungen kamen bei starkem Feuer im Fluß, für die Töpfer wurde aber nicht eine brauchbar gefunden.

D. Versuche mit den Rinmannschen Schmelzgläsern und Bleikalken.

Der Erfolg lehrte, daß auch diese Mischungen (41 — 45) nicht zur Glasur der

Töpferwaare tauglich sind. Ich mischte nun nach *Rinmanns* eignen Vorgange 9), Bleikalke zu den erwähnten Schmelzgläsern: hier war ich aber, da ich die möglichst kleinste Menge Bleikalk gebrauchen wollte, und unsern Absichten gemäß gebrauchen mußte, um nichts glücklicher, als vorhin.

46ster Versuch. 4 Theile Flußspath, 4 Theile Gips, 1 Theil Quarzmebl, 1 Theil Glätte, gaben bei mäßigem Feuer, so wenig in meinem als in dem Gelbtöpferofen eine brauchbare Glasur.

47ster Versuch. $33\frac{1}{2}$ Theil Flußspath, $33\frac{1}{2}$ Theil Gips, 30 Theile Sand und 15 Theile Glätte, blieben im Töpferofen unverändert, ob sie gleich in meinem Ofen gut geschmolzen waren.

48ster Versuch. $39\frac{1}{2}$ Theil Flußspath, $39\frac{1}{2}$ Theil Gips, 6 Theile Sand, 15 Theile Bleikalk, wurden für die Gelbtöpfer unbrauchbar gefunden.

9) Neue Entdeck. in d. Ch. 7r Th. S. 141.

49ster Versuch. Flussspath und Gips, von jedem $37\frac{1}{2}$ Theil, 5 Theile Sand, 20 Theile Bleikalk, verhält sich wie die vorhergehende Mischung.

50ster Versuch. Flussspath und Gips, von jedem $37\frac{1}{2}$ Theil, 25 Theile Glätte, gaben in meinem Ofen eine gute Glasur, im Töpferofen kamen sie aber nicht zum Fluß.

51ster Versuch. Gips und Flussspath, von jedem 35 Theile, 30 Theile Glätte, schmolzen in meinem Ofen außerordentlich leicht und gaben eine gute Glasur, nur bei den Töpfern blieb die Mischung ungeschmolzen.

52ster Versuch. 2 Theile Flussspath, 2 Theile Gips, 4 Theile Kalk, 1 Theil Sand, $\frac{1}{2}$ Theil Glätte, wurde von den Töpfern unbrauchbar gefunden.

53ster Versuch. 1 Theil Flussspath, 1 Theil Glätte, 4 Theile Kalk schmolzen im Töpferofen nicht.

54ster Versuch. 4 Theile Flußspath, 6 Theile Kalk, Glätte und Sand, von jedem 1 Theil, verhielten sich bei den Töpfen, wie die vorhin genannten Mischungen. In meinem Ofen kamen alle (52 — 53) zum Fluß und gaben gute Glasuren.

55ster Versuch. Flußspath, Gips, weißes Glas und Glätte zu gleichen Theilen, verglaseten sehr gut in meinem Ofen, für die Töpfer war diese Mischung gleichfalls unschmelzbar. ¹⁰⁾

56ster Versuch. 5 Theile Flußspath, 5 Theile Gips, 2 Theile Mennige, $\frac{1}{2}$ Theil Borax, 2 Theile weißes Glas, $\frac{1}{2}$ Theil Zinnkalk, kam zwar bei meinem Feuer, aber nicht im Töpferofen zum Fluß.

57ster Versuch. 9 Theile Flußspath, 5 Theile Mennige, 6 Theile weißes Glas, 2 Theile Salpeter und 1 Theil Borax, verhielt sich wie die vorhergehende Mischung.

¹⁰⁾ Diese und die folgenden Mischungen (55 — 57) sind gleichfalls von Rinmann angegeben. M. s. a. a. O.

E. Versuche nach Mylli und Achard.

Der Graf von *Mylli* beschreibt die Glasuren ¹¹⁾ die auf Porcellain gebraucht werden. Damit ich nun nichts aus der Acht lassen mögte, was irgend zu meinem Zweck leiten konnte: so habe ich auch diese sowohl in meinem Ofen versucht, als von den Töpfern versuchen lassen.

58ster Versuch. 18 Theile gebrannter reiner Thon, 11 Theile reiner Quarz, und 12 Theile gebrannter Gips, blieben beim Grade der Hitze eines Töpferofens unverändert. Bei der Hitze meines Schmelzofens sinterte diese Mischung zusammen, und gab eine gelbgrüne, glasartige und glanzlose Schlacke, die sehr zerreiblich war.

59ster Versuch. 8 Theile Sand, 15 Theile Thon, und 9 Theile Gips verhielt sich eben so.

60ster Versuch. 17 Theile Sand, 16 Theile gebrannter Thon, und 7 Theile Gips,

¹¹⁾ Die Kunst Porcellain zu machen. S. 36.

waren etwas leichtflüssiger, nur zur Glasur unsers Geschirres ganz unbrauchbar.

61ster Versuch. 4 Theile gebrannter Thon, 4 Theile Sand, 1 Theil Flussspath und 4 Theile Bittererde. Diese Mischung kam in meinem Ofen zum Flus, sinterte aber nur eben zusammen, und blieb im Feuer des Töpferofens unverändert.

Zu Versuchen mit der Bittererde vermogte mich *Achard* ¹²⁾, der nemlich durch ihre Hülfe andere Erden im Flus gebracht haben will. Ich stellte nach seiner Angabe folgende Proben an.

- 62ster Versuch. a) 2 Theile Kieselerde, Kalk- und Bittererde, von jeder 1 Theil;
 b) Kieselerde, Kalkerde, Bittererde, von jeder gleichviel;
 c) 2 Theile Kieselerde, 3 Theile Kalkerde, 1 Theil Bittererde;
 d) 3 Theile Kieselerde, 1 Theil Thonerde, 2 Theile Bittererde;

¹²⁾ Chemische Abhandlungen, 1r B. S. 384.

e) 2 Theile Kieselerde, 3 Theile Thonerde, 2 Theile Bittererde;
 fand aber diese Mischungen sämtlich zu
 meinem Zweck unbrauchbar.

F. Versuche mit Gips und Tripel,
 nach Fuchs.

Der Herr Professor *Fuchs* zu Jena sagt ¹³⁾:
 „man tauche das Gefäß in Wasser und ziehe
 „es schnell wieder heraus. Denn pulvere
 „man gebrannten Gips recht fein, schütte
 „ihn in ein Gefäß mit Wasser, das man um-
 „rührt, damit sich der Gips mit dem Wasser
 „mechanisch vermischt, und tauche das noch
 „naße Gefäß schnell hinein, und ziehe es
 „schnell wieder heraus, damit das feine
 „Gipspulver hängen bleibe, und nun bringe
 „man es in den Ofen, wo der Gips schnell
 „binden, und eine Glasur bewirken wird,

¹³⁾ Beitrag zu den neuesten Prüfungen, ob Säuren
 im Stande sind, die Bleiglätte in der Töpfergla-
 sur aufzulösen. Jena 1794. S. 26.

„besonders wenn man etwas Borax zusetzt.
 „Oder man bediene sich statt des Gipses des
 „feinen Tripels und verfahre übrigens, wie
 „ich bereits gesagt habe.“

Ich hielt es für meine Pflicht, auch diese Vorschriften zu prüfen, ich bedaure aber, daß der Erfolg meiner Versuche, so wenig dem Vorgeben des Herrn Professors, als meinen Wünschen und Erwartungen entsprochen hat.

63ster Versuch. Gebrannter Gips, den ich nach Hrn. *Fuchs* Vorschrift, auf die kleinen und großen Gefäße brachte, wurde so wenig in meinem Ofen, als in den Oefen der Gelbtöpfer zum Flufs gebracht.

64ster Versuch. 90 Theile Gips und 20 Theile Borax, verhielten sich wie blofser Gips.

65ster Versuch. 80 Theile Gips und 20 Theile Borax kamen nicht bei dem Feuer meines Ofens, auch nicht in den Oefen der Gelbtöpfer zum Flufs.

66ster Versuch. Aehnliche Versuche wie die vorhergehenden (63 — 65), habe ich mit verschiedenen Tripelarten angestellt. Sie gewährten mir dieselben Erfolge, ich mogte den Tripel nun mit oder ohne Borax gebrauchen.

G. Versuche mit Basalt.

Es ist bekannt, dafs der Basalt ziemlich leichtflüssig ist, und zu einem schwärzlichen Glase wird, das man in einigen Gegenden schon zur Verfertigung verschiedener grober Glaswaaren benutzt. Um nichts aus der Acht zu lassen, wovon sich irgend etwas zu meinen Absichten hoffen liefs, habe ich auch mit diesem Stoffe einige Versuche angestellt.

67ster Versuch. a) Basalt von Stolpe, wurde fein gepulvert, dann mit etwas Mehl vermischt, mit Wasser angemengt, und mit einem Pinsel aufgetragen, und nun ins Feuer gebracht;

b) Basalt und Flußspath, gleiche Theile;

- c) 90 Theile Basalt, 10 Theile Borax;
 - d) 90 Theile Basalt, 10 Theile Salpeter;
 - e) 90 Theile Basalt, 10 Theile Pottasche;
- wurden sämmtlich unbrauchbar gefunden.
-

III.

Versuche mit Salzen.

Der Erfolg aller dieser Versuche (1r bis 67r) die ich meinen Lesern bisher beschrieben habe, nöthigte mich jenen Weg zu verlassen, und zu andern Mitteln meine Zuflucht zu nehmen; allein ich bin auch hier nicht glücklicher gewesen.

68ster Versuch. Ich rührte wohl ausgebrannte Asche, von Büchenholze, mit Wasser und etwas Mehl zu einer dünnen Suppe an, überzog damit kleine Geschirre, und brachte diese nun ins Feuer. Die Oberfläche der Geschirre wurde, selbst im stärksten Feuer, nicht verglasen.

69ster Versuch. Ich tränkte Geschirre, zwei, drei, auch vier, mit einer sehr satten Aschen- und Pottaschenlauge, und brachte sie nach dem Trocknen ins Feuer. Die Gefäße erhielten so wenig bei mir, als bei den Töpfern, eine Glasur.

70ster Versuch. Ich liefs die Geschirre mit einer Lauge, aus gleichen Theilen Pottasche und Küchensalz überziehen; andere mit einer gesättigten Auflösung von Kochsalz mehreremale tränken, und nach dem Abtrocknen ins Feuer bringen: der Erfolg entsprach meinen Wünschen nicht. Die Gefäße erhielten keine Glasur, und die meisten gingen zu Grunde.

71ster Versuch. Ich liefs die Gefäße mit einer sehr starken Salpeterauflösung tränken, Andere mit Salpeterpulver, etwas Mehl und Wasser überziehen: der Erfolg dieser Versuche war meinen Wünschen nicht angemessen.

72ster Versuch. Ich liefs sehr feines Boraxpulver machen, und dieses äufserst dünn und mit einem nassen Pinsel auf die Gefäße auftragen, und diese dann ins Feuer bringen. Der Borax war an den meisten Stellen geschmolzen, und hatte die Oberfläche der Gefäße verglaset.

73ster Versuch. Der vorige Versuch wurde wiederholt, man trug das Boraxpulver aber stärker auf. Die Gefäße waren mit einer sehr schönen Glasur überzogen.

74ster Versuch. Die Töpfer *Siegmann* und *Riecke* erhielten von mir eine starke Boraxlauge, sie mußten mit dieser die Gefäße *drei* bis *sechs* mal überziehen, und dann dem Feuer ihrer Oefen aussetzen. Die Gefäße erhielten den gehofften glasigten Ueberzug nicht.

Eine gute Glasur aus Borax entstand auf den Geschirren der Gelbtöpfer, wann sie die

Töpfe etwas reichlich mit Boraxpulver überzogen. Die Glasur war freilich ganz unübertreffbar schön, aber für unser Geschirr, wofür mehrentheils nur wenige Groschen bezahlt werden, zu kostbar.

Ich hoffte, der Borax solle, nach den von *Pott* aufgezeichneten Erfahrungen ¹⁴⁾, die Verglasbarkeit der Erden so sehr vermehren, daß sie bei geringem Zusatz desselben und bei mäßigem Feuer in glasigten Fluß gebracht und zum Glasuren tauglich gemacht würden. Der Erfolg der deshalb von den Töpfern angestellten Versuche, entsprach meiner Hoffnung nicht.

75ster Versuch. a) Kreide und Borax, von jedem gleichviel;

b) Gips und Borax, gleiche Theile;

c) Flußspath und Borax, gleiche Theile;

d) feiner weißer Thon und Borax;

¹⁴⁾ Potts Lithogergnosie, 2te Fortsetzung. S. 34. 34.

f) Versatzleimen und Borax, von allen gleiche Theile, wurden mit etwas Mehl und Wasser gemengt und auf die Geschirre getragen. Von allen Versuchen gerieth den Töpfern auch nicht einer, obgleich die mehresten Proben bei mir sehr gut ausgefallen sind.

IV.

Versuche mit Glätte und andern Bleikalken.

Die Erfahrungen und Beobachtungen, welche ich den Versuchen verdanke, die ich meinen Lesern in den vorhergehenden drei Abschnitten dargelegt habe, belehrten mich, daß es *vielleicht* unmöglich seyn mögte, für das leichte Töpfergeschirre, wie es nemlich jetzt verfertiget und gebrannt wird, eine Glasur zu erfinden, die völlig frei von Bleiischen Zusatz, und daher ganz unschädlich, der Gesundheit gar nicht nach-

theilig, und doch mit so geringem Aufwande von Zeit, Mühe, Kosten und Kunst zu verfertigen sei, als die Glasur verfertiget werden konnte, die bisher üblich gewesen ist. Diese Folgerung, zu welcher nun nicht bloß meine eignen Erfahrungen, sondern auch die Erfahrungen sattsamen Anlaß gaben, welche der Herr Professor *Tromsdorf* zu Erfurt gemacht, und mir gütigst mitgetheilt hat, nöthigte mich, meine Zuflucht wieder zum Blei und seinen Kalken zu nehmen, und mein Augenmerk jetzt bloß dahin zu richten, daß ich die Glasur der leichten Töpferwaare — *wenigstens vorerst* — so unschädlich wie möglich, machen möge. In dieser Absicht versuchte ich nun verschiedene Mischungen, deren Hauptgrundlage Bleikalke waren, und machte den Anfang mit einigen, die der schon erwähnte *Rinmann* angegeben hat ¹⁵⁾.

¹⁵⁾ a. a. O.

76ster Versuch. 9 Theile Mennige, 6 Theile Glas, 2 Theile Salpeter, 1 Theil Borax. Dies Gemisch blieb in der Hitze eines Töpferofens unverändert.

77ster Versuch. 12 Theile Glas, 18 Theile Mennige, 3 Theile Zinnasche, 4 Theile Pottasche, 4 Theile Salpeter, 2 Theile Borax und $\frac{1}{12}$ Kobaldekalk, wurden für das Feuer eines Töpferofens unschmelzbar gefunden.

78ster Versuch. 5 Theile Flußspath, 5 Theile Gips, 8 Theile Glätte, 2 Theile Glas, $\frac{1}{2}$ Theil Borax, $\frac{1}{2}$ Theil Zinnkalk, 2 Theile Kobaldekalk, kamen in meinem Ofen sehr gut in Fluß, für die Töpfer war die Glasur aber zu strengflüssig.

Da diese Proben nicht weniger misriethen, wie alle vorhergehende, so verlief ich nunmehr den Pfad ganz, den Andere vor mir geebnet haben wollten, und stellte nun die folgenden Proben an.

79ster Versuch. Gips und Thon, von jedem gleichviel ¹⁶⁾, Bleiglätte eben so viel, mit Mehl und Wasser zum dünnen Breie angemacht und auf die Geschirre getragen, wurden in dem Grade des Feuers, den ein Gelbtöpfer geben kann, unschmelzbar gefunden.

80ster Versuch. 3 Theile Glätte, 2 Theile Thon und 1 Theil Gips, gaben in meinem Ofen eine gute Glasur, im Töpferofen kam sie nicht ganz zum Fluß.

81ster Versuch. 3 Theile Glätte, 2 Theile Thon, 1 Theil Gips und 1 Theil Flussspath, verhielt sich wie die vorhergehende Mischung.

82ster Versuch. Ich versuchte es nun auch, meine kleinen Geschirre mit

a) Sand und Bleiglätte;

¹⁶⁾ Zu diesem und allen folgenden Versuchen bediente ich mich aller der Sorten Thon, die unsere Töpfer gebrauchen, des edlern, des feinen, und des gemeinen Thons, oder des Versatzleimens.

b) Kalkerde und Bleiglötte;

c) Gips und Bleiglötte;

d) Flusspath und Bleiglötte,

und zwar in verschiedenen Verhältnissen der gedachten Mischungen zu glasuren. Ich nahm Anfangs 1 Theil Glötte gegen 3 Theile Sand, Kalk, Flusspath, oder Gips, und stieg mit Hinzumischung der Glötte, bis das umgekehrte Verhältniß der Glötte zu diesen Sachen entstand. Von allen diesen Mischungen leistete auch nicht eine meinen Absichten völlige Genüge: denn sie waren entweder bei gewöhnlichem Feuer zu strengflüssig; oder sie schmolzen blasigt; oder sie hatten mehrere und andere Fehler, die mir ihren Gebrauch untersagten. Endlich fand es sich, daß die allerbeste und *vorjetzt* zur Glasur der leichten Töpferwaare einzig taugliche Mischung aus leichtflüssigem Thon und Glötte zusammengesetzt werden könne, und daß das Verhältniß beider Theile, aus 5 Theilen Glötte gegen

2 Theile Thon, oder aus 5 Theilen Glätte, 3 Theilen Thon, und 2 Theilen Flußspath, oder 2 Theilen gemeinen Schwefel entstehe. In diesen Mischungen macht der Bleikalk zwar noch immer einen sehr groſſen Theil aus, er ist aber doch so sehr unter den übrigen Theilen der Glasur versteckt, daß er *wenig oder gar* keinen Einfluß auf unsere Gesundheit haben kann.

83ster Versuch. Ein Theil Glätte, und 4 Theile Thon, oder auch Versatzleimen der Altenhagener Töpfer, schmolzen in der Hitze nicht, die der Gelbtöpfer zu geben im Stande ist; ja nicht einmal in der Hitze meines Schmelzofens.

84ster Versuch. Ein Theil Glätte und 3 Theile Thon verhielt sich fast wie die vorhergehende Mischung.

85ster Versuch. Ein Theil Glätte und 2 Theile Thon schmolzen zwar in meinem Ofen und gaben eine ziemlich gute Glasur, sie forderten aber ein 17stündiges heftiges Weißglühfeuer, ehe sie zum Fluß kamen.

86ster Versuch. Gleiche Theile Glätte und Thon, schmolzen ungleich leichter, schon während 12 Stunden und bei geringerm Grade des Feuers, gaben auch eine gute und glänzende Glasur, die sehr gut deckte; für die Töpfer fand man sie aber zu strengflüssig.

87ster Versuch. Zwei Theile Glätte und 1 Theil Thon, oder Versatzleimen, gewährten mir eine sehr schöne und glänzende Glasur. Bei den Töpfern fielen die Proben nicht so gut aus: die Geschirre, die sie mit dieser Mischung überzogen hatten, waren zwar glasirt, die Decke war aber nur dünne, mager und ohne Glanz und Glätte.

88ster Versuch. 5 Theile Glätte und 2 Theile Versatzleimen, gaben nicht bloß bei mir, und in dem mäßigsten Grade der Hitze meines Ofens, sondern auch in den Oefen der beiden Töpfer, *Riecke* und *Siegmann*, sehr gute und untadelhafte Glasuren.

Diese Glasuren fielen so gut aus, daß beide Töpfer, *wie sie wenigstens versichern*, sich schon jetzt eines solchen Gemisches zum Glasuren ihres Fabricats bedienen, und ein beträchtliches an Glätte ersparen.

Die schon oben angeführte Bemerkung ¹⁷⁾, daß das geschwefelte Bleierz, eine sehr schöne und leichtflüssige Glasur gewähre, erzeugte bei mir die Vermuthung, ein Zusatz von Schwefel würde die Glasursätze um vieles leichtflüssiger machen. Ist dieses der Fall, dachte ich ferner, so wird man die eine der mir gegebenen Bedingungen sehr leicht erfüllen und die Bleiische Glasur so stark mit Erdarten versetzen können, daß sie den Verdacht der Schädlichkeit nicht ferner zuläßet. Hier ist, was meine Versuche mir darüber gelehrt haben.

89ster Versuch. Gleiche Theile Bleiglätte, Thon und Schwefel verglaseten nur

¹⁷⁾ Man sehe die erste Abhandlung IV. Abschnitt, Anmerkung 25.

beim heftigsten Grade des Feuers, und gaben dann eine gute Glasur.

90ster Versuch. 2 Theile Thon, 3 Theile Glätte und 1 Theil Schwefel, verglaseten in meinem Ofen sehr gut. Diese Glasur wurde für die Töpfer aber unbrauchbar gefunden, indem sie nur bei einem solchen Feuer, wobei die Gefäße klingend hart gebrannt wurden, eine gute Glasur gewährten.

91ster Versuch. 5 Theile Glätte, 3 Theile Thon und 2 Theile Schwefel gewährten eine sehr schöne Glasur, die sowohl bei mir, als bei den Töpfern, brauchbar gefunden wurde.

92ster Versuch. 2 Theile Thon, 3 Theile Bleiglätte, 1 Theil Flusspath, verglaseten in meinem Ofen sehr; die Töpfer fanden diese Glasur unbrauchbar.

93ster Versuch. 5 Theile Glätte, 3 Theile Thon und 2 Theile Flusspath, ver-

glaseten so vortreflich und so leicht, wie man es von einer guten und leichtflüssigen Glasur nur erwarten kann.

V.

Schluss.

Folgerungen aus dem Vorhergehenden.

Meine Leser sind nun mit allen Versuchen bekannt, die ich seit dem August (1793) habe anstellen können. Der Winter, bei welchem die Töpfer nur wenig arbeiten können, und äußerst langsam arbeiten müssen, vorzüglich aber der jetzige strenge Winter (94 — 95), und einige andere Umstände, setzen meinen Versuchen Grenzen, und hindern mich, meiner Neigung zu folgen. Ich würde sonst mehrere dieser Versuche wiederholt, Andere abgeändert, und die ganze Untersuchung noch weiter fortgesetzt haben.

Meine Versuche lassen freilich noch manche Wünsche unbefriediget, aber sie erfüllen doch mehrere, bahnen den Weg zu weitem Fortschritten, sparen Andern, die sonst eben den Weg zurücklegen müßten, vergebliche Mühe, übel angewandte Zeit und Kosten, und ich glaube daher, sie dem Publico, das ohnehin durch des Herrn Hofraths *Ebell* Schrift, darauf aufmerksam gemacht worden, nicht länger vorenthalten zu dürfen: es sei mir nun noch erlaubt, sie mit einigen Anmerkungen und Vorschlägen zu begleiten.

1) Meine Versuche sowohl, als die Versuche und Proben aller der Töpfer, die für mich gearbeitet haben, ergeben, daß die *Chaptalsche* Glasur aus grünem Glase, man wende dies nun allein, oder in Versetzung mit leichtflüssigem Thon, mit Metallkalken, Erden oder mit Salzen an, kurz unter allen Umständen, die wenigstens *uns* zu Gebote standen, *noch zur Zeit* für unsere leichte

Töpferwaare unbrauchbar ist. Diese Glasur kommt nur unter gewissen Umständen, die bei den Gelbtöpfen nicht statt finden, im Fluß, fordert aber einen so hohen Grad der Hitze zur Schmelzung, der selbst den Hitzgrad, den ein Steintöpfer zum Brennen und Glasuren seines Fabricats bedarf, weit, weit übertrifft. Dazu kommt noch, dafs die Glasurmischungen, deren Hauptgrundlage Glas ist, nach dem einstimmigen Urtheile aller Töpfer, die Geschirre während dem Gläsen, oder dem Auftragen der Glasur auf dieselben, unbrauchbar und äufserst leicht zerbrechlich, vermuthlich wegen des vielen Wassers macht, das sie dabei einschlucken müssen.

2) Die versuchten Glasuren aus Mittelsalzen, mit erdartigen Grundlagen, und aus bloßen Erden, die nach *Rinmanns*, *Mylis*, *Achards* und *Fuchs* Vorschriften, und nach meinen eignen Einsichten componirt werden, mißrathen in den mehrsten Fällen,

und sind diese daher für unser Fabricat *für jetzt* wenigstens unbrauchbar. Es scheint indess, als ob die Versetzungen des Flussspathes mit Gips, Sand und Thon, dadurch brauchbarer werden mögten, dafs man sie mit etwas Bleikalk versetzt, und dann die Geschirre härter und länger brennt. Ich habe wirklich Geschirre aus neuern Zeiten vor mir, welche die Töpfer *W. Siegmann* und *H. Riecke* mit solchen Mischungen überzogen, und an den erhitztesten Stellen ihrer Oefen gahr gebrannt haben. Diese sind so herrlich gerathen, wie man nur wünschen kann.

Aufser diesen beiden letztgenannten Mischungen, giebt es noch mehrere, unter den von mir versuchten Versetzungen, die vielleicht unter andern Umständen, wie meinen Töpfern zu Gebote stehen, noch brauchbar gefunden werden können. Ich empfehle hier vorzüglich die unter den Nummern 14, 16, 21, 42, 51, 72, 73, 80 ange-

gegebenen Mischungen Andern zur Prüfung. Auch mögte vielleicht blofser Flußspath und Gips, mit einem geringen Zusatz von Borax, — etwa von 10 bis 20 Theilen auf 100 — und etwas Bleikalk — 5 bis 10 Theile auf 100, — nicht weniger zur Glasur der gemeinen Töpferwaare brauchbar gefunden werden, wenn die Gelbtöpfer, wie schon einmal erwähnt worden, ihren Oefen eine andere Structur geben, und ihr Geschirr einem höhern Grade des Feuers aussetzen wollten.

3) Eben so wenig ist der sonst so leichtflüssige Basalt zum Glasuren unserer Töpfe brauchbar. Sollte sich die leichtere Verglasbarkeit dieser, oder einer Andern, aus erdartigen Mittelsalzen, Erden, oder Glas bestehenden Mischung dereinst noch auffinden lassen: so ist zu wünschen, dafs ihrer Brauchbarkeit alsdenn nicht die Seltenheit des Materials, und vorzüglich der wichtige Umstand im Wege stehen möge, dafs das

Schwinden der Töpferarbeiten beim Brennen, und das Zusammenziehen derselben, bei der Abkühlung, den härtern Gläsern, wie die Glasuren doch seyn werden, nicht angemessen ist, und diese leicht rissig machen kann.

4) Holzasche, Pottasche, Pottasche und Kochsalz, lauterer Kochsalz, Salpeter, oder auch Borax, so wie die Versetzungen des letztern mit Erden und erdartigen Mittelsalzen, sind gleichfalls nicht zum glasuren unsers Fabricats zu gebrauchen. Ja hätte man sie auch brauchbar gefunden: so würden die erstern drei doch nur Steingut erzeugt, und die Kostbarkeit, so wie die Seltenheit des Salpeters und Boraxes, der allgemeinen Einführung dieser Glasuren den Weg versperret haben.

5) Bei der jetzigen Lage der Töpferkunst, und bei der Kenntniß, die wir von denjenigen Materialien haben, die zu Schmelzgläsern gebraucht werden können, ist es un-

möglich, eine Glasur für das leichte Töpfergeschirr zu erfinden, die gar keinen Bleikalk enthält. Der Bleikalk ist wegen seiner herrlichen Eigenschaften, seiner Wohlfeilheit, seiner leichten und geschwinden Verglasbarkeit, und vorzüglich wegen der Kraft, mit der er auf andere schwer zu verglasende Stoffe wirkt, zur Glasur der leichten Töpferwaare ganz unentbehrlich. Wegen dieser seiner guten Eigenschaften, werden alle Versuche, wo Bleikalk das Hauptingrediens ist, am allerbesten ausfallen. Hier sind nun die Mischungen aus *Bleikalk* und *Thon*, *Bleikalk*, *Thon* und *Schwefel*, *Bleikalk*, *Thon* und *Flussspath* allen andern vorzuziehen. Diese Glasuren werden um so schöner, je größer das Verhältniß des Bleikalkes zum Thon ist, und je mehr es sich dem Verhältniß von 3 Theilen Glätte zu 2 Theilen Thon, oder von 5 Theilen zu 3 Theilen nähert. Am leichtflüssigsten ist die Glasur, wenn 5 Theile

Glätte zu 2 Theilen Thon und 1 Theil Schwefel genommen werden.

6) Diese letztgedachten Glasurgemenge, und ein anderes aus 5 Theilen Glätte, 3 Theilen Thon und 1 Theil Flusspath, rather ich *vorerst*, und bis eine bessere Glasur gefunden seyn wird, zum allgemeinen Gebrauch an. 18) Eine solche Glasur wird ziemlich leichtflüssig seyn, und da sie nicht zu viel Bleikalk enthält, ganz unschädlich, wenigstens weit unschädlicher werden, als es diejenigen seyn können, die bisher allgemein gebräuchlich gewesen sind.

18) Ein Theil der hier folgenden Bemerkungen und Vorschläge, enthalten die Resultate einer schriftlichen Unterhaltung, die ich mit dem Hrn. Hofrath *Gmelin* zu Göttingen, über diesen Gegenstand gepflogen habe. Der Herr Hofrath verdient den wärmsten Dank des gesammten Publicums für den Rath und die freundschaftliche Hülfe, die Er mir bei dem ganzen, mich oft niederbeugendem Gesäfte, hat zu Theil werden lassen.

7) Wird man die Töpfer, beim Gebrauch dieser Glasuren zugleich anhalten, ihren Oefen eine bessere, und zwar eine solche Structur zu geben, daß sie die Geschirre, ohne eben eines viel größern Aufwandes an Feuermaterialien zu bedürfen, stärker und härter brennen können.

Wird man sie anhalten, nur solche Thonmischungen zu ihrem Fabricate zu gebrauchen, die einem höhern Grade der Hitze gewachsen sind. Wird man ihnen endlich den Gebrauch des Kupferkalks, und anderer schädlicher Zusätze ganz untersagen:

so wird der Einfluss, den die Glasur auf die Gesundheit des menschlichen Geschlechts haben könnte, fast zu einem Nichts werden.

Die so sehr verschrieene leichte Töpferwaare, ist der Gesundheit lange nicht so nachtheilig, als man geglaubt hat; die Geschirre, die nach meiner Vorschrift gla-

surt werden, müssen es noch weit weniger seyn.

8) Die erste Sorge desjenigen, der die von mir vorgeschlagenen Glasuren gebrauchen will, gehe dahin, einen sehr leichtflüssigen Thon zur Versetzung der Glötte, in seiner Gegend aufzufinden. Je leichtflüssiger der Thon ist, ein um so größeres Quantum desselben kann die Glötte verglasen, und ein um so kleineres Quantum an Glötte wird man, zur Zusammensetzung der Glasurgemenge, gesetzlich verschreiben können. Dabei halte man die Töpfer ferner an, den Thon vorher von allen Steinen und Kiesen zu reinigen, dann zu trocknen, das Glasurgemenge aufs allerfeinste zu mahlen, und befehle ihnen, statt des bloßen Wassers, womit sie den Brei anzurühren pflegen, sich einer scharfen Aschenlauge zu bedienen. Das kalische Salz, das diese Lauge enthält, befördert die Verglasung außerordentlich. Der Zusatz von etwas Mehl, sei

ferner den Töpfern, als einer sehr unschädlichen Sache erlaubt.

9) Verlangte das Publicum gefärbte Geschirre, so muß man seinem Geschmack Gehör geben. Ich schlage zum Färben der Geschirre, den Eisenrost, den Braunstein, den Zinnkalk und die Zaffera vor. Der Zusatz von Eisenrost wird der Glasur eine rothe, der Braunstein eine braune, oder schwarze, der Zinnkalk eine weiße, und die Zaffera eine blaue Farbe ertheilen. Bemerklich mache ich aber dabei, daß man bei dergleichen Zusätzen den Töpfern erlauben muß, ein etwas größeres Quantum Bleikalk zu nehmen. Die Glasurmischungen werden nemlich durch diese Metallkalke, vorzüglich durch Eisen-, Braunstein- und Zinnkalk, strengflüssiger, und die Glasuren selbst zu mager.

10) Das Glasurgemisch sowohl, als die Farben die gewählt werden, müssen den Töpfern, durch ein eigenes Gesetz, von

der Oberlandes - Policei anbefohlen, und sie zur Nachachtung dieses Gesetzes aufs strengste angewiesen, und aufs schärfste angehalten werden. Ganz allgemein wird sich ein und dieselbe Glasurmischung indes nicht anwenden lassen, da es an einigen Orten am leichtflüssigen Thon, der zu ihrer Zusammensetzung nöthig ist, fehlen mögte. Man wird daher fast für jede Gegend, durch einige und im Großen angestellte Versuche, das gehörige und brauchbare Verhältniß aller Theile zu bestimmen suchen müssen.

II) Man glaubt, die Gelbtöpfer würden diese neuen Glasuren nicht gern gebrauchen, selbst wenn sie gesetzlich eingeführt werden sollten. Ja man scheint zu glauben, diese Männer wären abgeneigt gegen alle Verbesserung, und legten alles in den Weg, um so etwas zu verhüten ²⁰⁾; aber man irrt

20) Hannovrisches Magazin fürs Jahr 1795. Der hier angezogene Aufsatz enthält den Inhalt eines Gesprächs, das ich über die Topfgla-

hierinn. Mir wenigstens haben die Töpfer, die für mich arbeiteten, Folgsamkeit, Redlichkeit, Treue und Liebe erwiesen. Diese guten Männer wünschen jetzt selbst und recht sehnlich eine Verbesserung ihres Fabricats, um den für sie nicht günstigen Folgen gewisser Dinge zu entgehen, wenn der Preis derselben, durch diese Verbesserung nur nicht so sehr erhöht wird, dafs er allen Absatz hemmt, oder ihnen den geringen Verdienst, den sie haben, noch mehr verkümmert. Der Mann wird ihnen herzlich willkommen seyn, der ihnen eine gute, der Gesundheit nicht nachtheilige Glasur zu machen lehrt: nur mufs das Material dazu leicht zu haben, wohlfeil seyn und bei mäfsigem Feuer verglasen.

sur, ihre vermeinte Schädlichkeit, und ihre Verbesserung mit dem Herrn Doctor Hahnemann gehalten habe.

12) Sollte sich endlich, und dieses sei die letzte Bemerkung, einer unter Deutschlands Technologen und Chemikern, mit mir um Verbesserung des gemeinen Töpfergeschirres bemühen wollen, den ersuche ich, sein Augenmerk auch auf unser deutsches Steinguth zu richten. Es hat Verbesserung nöthig und ist ihrer fähig. Man bemühe sich, hier Mittel aufzusuchen, wie man dies Geschirr dünner und leichter, für die abwechselnde Hitze und Kälte minder empfindlich und etwas wohlfeiler machen kann. Wird ihm jener Fehler genommen, werden ihm die andern guten Eigenschaften ertheilt. dann mögte es für unsere Küchen brauchbarer seyn, als es wirklich jetzt ist, und dann brauchte es des weitem Suchens nach einer bleifreien Glasur nicht fürder. Man wird jenes Steinzeug dann überall gebrauchen können, wo man jetzt das leichte Töpfergeschirr gebrauchen muß, und unsere Gelbtöpfer werden Steintöpfer werden müs-

sen. Ich fürchte aber, jene Fehler werden dem Steinzeuge eigen, und unsere Gelbtöpfer werden, wegen der Unentbehrlichkeit ihres Fabricats, Gelbtöpfer bleiben.



Inhalts - Anzeige.

- I. Versuche mit der Bleiglasur der
leichten Töpferwaare. S. 1
- Vorbericht. S. 3
- Einleitung. S. 5
- I. Von der Verfahrungsart des leichten Töpfergeschirres, und von den Mitteln, deren sich die Töpfer zum Glasuren desselben bedienen. S. 8
- II. Das Verfahren der Töpfer um Springe, die ihre Waaren mit Bleikalken glasuren, ist diesen nicht allein eigen; sondern allgemein üblich. S. 19
- III. Ist das Blei, und eben daher die Glasur der leichten Töpferwaare der menschlichen Gesundheit nachtheilig. Aussprüche der Schriftsteller. Versuche über diesen Gegenstand. Meine Meinung von der vorgegebenen Schädlichkeit der Topfglasur. S. 33

IV. Folgerungen aus dem Vorhergehenden.

Anzeige, wie die etwanige Schädlichkeit der Glasur zu verringern, oder wie die Glasur der Töpferwaare ganz unschädlich zu machen sei. Hinblick auf einige andere Umstände.

S. 101

II. Versuche und Vorschläge zu einer zweckmäßigen Verbesserung der Glasur der leichten Töpferwaare. S. 119

Einleitung. S. 121

I. Versuche mit grünem Glase. S. 127

A. Versuche mit bloßem grünem Glase, nach *Chaptal*. S. 127

B. Versetzung des Glases mit metallischen Kalken. S. 135

C. Versetzung des Glases mit Erden und erdartigen Salzen. S. 137

D. Versetzung des Glases mit Salzen. S. 138

II. Versuche mit Mischungen aus erdartigen Mittelsalzen und Erden. S. 141

A. Versuche mit dem *Rinmannschen* Schmelzglase. S. 141

B. Versuche mit dem leichtflüssigen Glase *Rinmanns*. S. 145

C. Versuche mit *Rinmannschen* Schmelzgläsern und Salzen. S. 152

D. Versuche mit <i>Rinmannschen</i> Schmelzgläsern und Bleikalken.	S. 153
E. Versuche nach <i>Mylli</i> und <i>Achard</i> .	S. 157
F. Versuche mit Gips und Tripel, nach <i>Fuchs</i> .	S. 159
G. Versuche mit Basalt.	S. 161
III. Versuche mit verschiedenen Salzen.	S. 162
IV. Versuche mit Glätte und andern Blei- kalken.	S. 166
V. Schluss. Folgerungen aus dem Vorher- gehenden.	S. 175

Westrumb, Johann Friedrich, 1751-1819

Chemische Abhandlungen

Bd.: 2,[1]

Hannover 1795

Techn. 220

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10476724-0

VD18 90108434